

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PROGRAMA DE PREVENCIÓN PARA
TRABAJADORES EXPUESTOS AL MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS
INADECUADAS EN LA COOPERATIVA COLANTA LTDA EN LAS ÁREAS DE
DISTRIBUCIÓN, PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO**

**ANGELA BIBIANA BRICEÑO RUBIO
SANDRA MILENA CLAVIJO GARCIA
JORGE ALONSO MEJÍA MURILLO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA COLOMBIANA
DE REHABILITACIÓN
FACULTAD DE FISIOTERAPIA
BOGOTÁ D.C.
2001**

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PROGRAMA DE PREVENCIÓN PARA
TRABAJADORES EXPUESTOS AL MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS
INADECUADAS EN LA COOPERATIVA COLANTA LTDA EN LAS ÁREAS DE
DISTRIBUCIÓN, PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO**

**ANGELA BIBIANA BRICEÑO RUBIO
SANDRA MILENA CLAVIJO GARCIA
JORGE ALONSO MEJÍA MURILLO**

**Asesora
XIMENA ISAZA
Fisioterapeuta**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA COLOMBIANA
DE REHABILITACIÓN
FACULTAD DE FISIOTERAPIA
BOGOTÁ D.C.
2001**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Director

Jurado

Jurado

Bogotá D.C., Junio 15 del 2001

*Doy gracias a Dios por permitirme
llegar hasta el final.
A mis padres por su gran apoyo.
A mi esposo por su paciencia.
A mi hija quien ha sido el mayor
motivo para superarme en la vida.*

Gracias, Angela Bibiana

*A Dios, por ser mi sostén en los momentos
de crisis.
A mis padres, por su confianza y apoyo.
A Daniel por comprenderme y ser solidario
en los momentos que más lo necesité.*

Sandra

*A Dios, por permitirme ser como soy.
A mi hermanita Edna, que siempre
estará en mi corazón y en mi mente.
A mi mamá, a quien agradezco su
continuo apoyo moral, su capacidad
de comprensión y su esfuerzo para
sacarnos adelante.
A mi abuelita:, gracias por su consejos
sabios y su constante amor.*

Con amor, Jorge Alonso

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Las Directivas de la Universidad, por el aporte en la formación de profesionales éticos e íntegros y con una visión humanística.

Al cuerpo de profesores, por su acertada orientación y desinterés en el desarrollo intelectual y personal del alumno.

A la Decana de la Facultad de Fisioterapia, Dra. Esperanza Pardo, por su maravilloso impulso y por creer en nosotros.

A las Asesoras Fisioterapeutas, Claudia Zárrate y Ximena Isaza, por compartir sus conocimientos y brindar apoyo para el desarrollo de nuestro trabajo.

Al Dr. Eduardo Ponce, por compartir su precioso tiempo con nosotros.

A la Empresa Cooperativa Colanta Ltda., por la colaboración y apoyo prestado en el desarrollo de nuestro Proyecto.

A nuestras familias por su apoyo incondicional y la paciencia que nos han tenido durante el tiempo que hemos estado en proceso de formación.

Tabla de Contenido

	Pag.
Capítulo Primero	
Antecedentes	1
Justificación	2
Marco Teórico	3
Situación Problema	30
Objetivo General	31
Objetivos Específicos	31
Definición de Variables	31
Capítulo Segundo	
Metodología	32
Tipo de Investigación	32
Participantes	33
Instrumentos	33
Procedimiento	36
Capítulo Tercero	
Efectos de Posturas y Manejo de Cargas sobre la Salud	38
Efectos sobre la articulación del hombro	39
Anatomía de la articulación del hombro	39
Movimientos de Abducción	41

Rotación axial del brazo externo e interno	41
Movimiento de muñón del hombro plano horizontal	42
Puntos dolorosos	43
Lesiones por trauma acumulativo	44
Desgarro musculatura de rodilla	44
Articulación de la rodilla	45
Puntos dolorosos de rodilla	47
Lesiones más frecuentes en la rodilla	47
Formas de esguinces severos	48
Columna Vertebral	50
Anatomía Funcional de la Columna Vertebral	51
Fisiología de la Columna Vertebral	51
Causas intrínsecas del dolor de espalda	52
Exámenes Paraclínicos	54
Tratamiento	54
Espondilolisis	55
Espondilolistesis	55
Megapófisis Transversa	56
Espondilesis	57
Dolor de cuello y espalda de origen de Tejidos Blandos	59
Tratamiento	60
Ayudas diagnósticas del dolor lumbar	60
Capítulo Cuarto	
Resultados	62
Capítulo Quinto	
Discusión	72
Bibliografía	
Anexos	

Lista de Figuras

	Pag.
Figura 1	Articulación Escapulohumeral 41
Figura 2	Articulación Escapulohumeral 42
Figura 3	Movimientos 42
Figura 4	Rotación Externa – Rotación Interna 43
Figura 5	Retroposición – Anteposición 43
Figura 6	Movimientos del brazo en plano horizontal 44
Figura 7	Movimientos para la exploración del hombro 44
Figura 8	Posición de función del hombro 45
Figura 9	Puntos de referencia visibles y palpables a la exploración de hombro doloroso 45
Figura 10	Manguito rotador 47
Figura 11	Anatomía Funcional 48
Figura 12	Movimientos 48
Figura 13	Puntos dolorosos 49
Figura 14	Formas de esguinces severos 50
Figura 15	Tipos de desgarró 50
Figura 16	Condromalacia patelar 51
Figura 17	Columna Vertebral 52
Figura 18	Anatomía funcional 53
Figura 19	Fisiología de la Columna 54

Figura 20	Ruptura o hernia del disco	55
Figura 21	Espondilolisis 1	55
Figura 22	Megaapófisis Transversa	56
Figura 23	Espondilolisis 2	57
Figura 24	Sinovitis articular crónica y aguda	58

Lista de Gráficas

		Pag.
Gráfica 1	Distribución porcentual de trabajadores según sexo	62
Gráfica 2	Distribución porcentual de trabajadores por rango de edad	63
Gráfica 3	Distribución porcentual de trabajadores según su peso	64
Gráfica 4	Distribución porcentual de trabajadores por talla	65
Gráfica 5	Distribución porcentual de la intensidad del dolor	66
Gráfica 6	Distribución porcentual según tipo de dolor	67
Gráfica 7	Distribución porcentual según la ubicación del dolor	68
Gráfica 8	Distribución porcentual de músculos comprometidos	69
Gráfica 9	Distribución porcentual de anomalías posturales	70
Gráfica 10	Distribución porcentual de retracciones musculares	71

Lista de Anexos

		Pag.
Anexo 1	Historia Fisioterapéutica	1
Anexo 2	Postura	2
Anexo 3	Examen Muscular	4
Anexo 4	Test de Movilidad articular	6
Anexo 5	Test de Retracciones	7
Anexo 6	Manual de Programa Preventivo	8

Resumen

En el presente estudio, mediante una observación directa, se identificaron los factores de riesgo de manipulación de cargas y posturas inadecuadas de los trabajadores de la Cooperativa Colanta Ltda., para elaborar un Programa Preventivo, que fuera efectivo en la disminución de las alteraciones osteomusculares encontradas.

Para realizar la investigación se tomo una muestra de la población de trabajadores (1,2%) correspondiente a las áreas de Producción, Distribución y Mantenimiento, para detectar los mayores factores de riesgo en el manejo de cargas y posturas inadecuadas.

Para el desarrollo de la evaluación se trabajó inicialmente con valoración fisioterapéutica de la muestra, teniendo en cuenta peso, talla, dolor (calificación – tipo – ubicación – predominio), postura, rangos movilidad articular, examen muscular, retracciones.

A partir de los resultados de la evaluación inicial se dividió la muestra en dos grupos: el primero presentó alteraciones osteomusculares previamente establecidas, correspondiéndoles tratamiento fisioterapéutico de ocho sesiones. Posteriormente fueron incluidos en evaluación intermedia y final.

El segundo grupo fueron aquellos susceptibles de presentar dichas alteraciones. Se les incluyó en el programa diseñado para prevención, con estiramientos, fortalecimiento, higiene postural.

Los resultados relevantes fueron aceptables para la investigación, debido a la mejoría presentada en un 90% del grupo muestra, con evidente alivio de las variables que se tomaron en cuenta por parte del primer grupo. El segundo grupo mejoró notablemente en fuerza, flexibilidad, resistencia, capacidad laboral.

Se recomienda implementar el programa como mecanismo de prevención y tratamiento para los trabajadores de empresas que requieran un adecuado manejo de cargas y posturas.

Palabras Claves

Postura Cargas Dolor Prevención

Capítulo Primero

Antecedentes

Se considera que las condiciones del mundo laboral influyen de forma importante en el estado de salud global de la población, por lo tanto, desde un punto de vista puramente preventivo, es impredecible determinar cuales son esas condiciones, de qué forma y con qué intensidad afectan la salud de los trabajadores, por lo tanto se deben instaurar medidas de prevención, seguimiento y control sobre los mismos.

Los estudiantes de fisioterapia a partir de la formación y conocimientos de anatomía, biomecánica, fisiología, patología y especialmente del movimiento del cuerpo humano, están capacitados para analizar las diferentes condiciones de trabajo, aportando un punto de vista crítico y adecuado dentro del equipo multidisciplinario.

Las responsabilidades pueden variar desde el análisis del puesto de trabajo, evaluando los factores de riesgo del mismo, hasta participar como formadores de diversos programas educativos, los cuales implementen medidas preventivas en el ámbito empresarial, y se colocan de manifiesto en el objetivo del presente estudio, que busca enseñar la movilización y traslado de cargas, el adecuado mantenimiento postural en situación dinámica y estática y la necesidad de implementar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento durante las horas laborales.

Buscando disminuir la incidencia de las alteraciones osteomusculares presentes entre el personal que realiza tareas de mucho esfuerzo y tensión, se hace referencia a los estudios encontrados en MAPFRE 1999¹, donde se demuestra la relación entre lumbalgia y la

¹ Fundación MAPFRE. 1999. Manual de Ergonomía. España. Mapfre S.A.

manipulación inadecuada de cargas, encontrando que el 30% de los accidentes, es causado por el sobreesfuerzos siendo la espalda la región más afectada en un 40%, ocasionando cada vez más consultas médicas, hospitalizaciones, intervenciones quirúrgicas y bajas laborales.

Por lo tanto se considera que el dolor en la población trabajadora constituye un problema de primera magnitud debido a su creciente incidencia, los altos costos económicos que implica y el deterioro en la calidad de vida de las personas que lo padecen, en Colombia las alteraciones osteomusculares generan alrededor de 245.000 consultas anuales, según estadísticas del Instituto de Seguros Sociales² y solamente España se calcula que se gasta entre el 1.7 y el 1.8 del producto interno bruto del país se utiliza en la prevención y tratamiento de las mismas.

Siguiendo en relación con el tema en el mismo año NIOSH³ presentó un documento ante la comunidad económica europea donde se concluye que la causa más común de lesión osteomuscular es el sobreesfuerzo el cual se debe en un 67% a la elevación de cargas inadecuadas y en un 33% a la tracción y empuje de estas, además se observa que la parte más predispuesta a sufrir lesiones es la zona lumbar la cual ocupa el cuarto lugar de dolor entre más de mil diagnósticos emitidos por los servicios de medicina física y rehabilitación de Europa.

Se demuestra entonces la importancia del fisioterapeuta y la participación conjunta con el equipo de salud ocupacional para la corrección de defectos funcionales, creación de grupos de trabajadores con factores de riesgo iguales o patologías similares con el propósito de desarrollar actividades de calentamiento, fortalecimiento y rehabilitación para la prevención y mantenimiento de la capacidad física general y de esta manera ejercer acciones específicas sobre el ambiente laboral.

Justificación

Los programas o estrategias que se creen para prevenir o corregir las alteraciones o problemas consecuentes al manejo inadecuado de cargas y posturas en el trabajador, son un aporte para el personal que sirve de apoyo en el manejo de la Salud Ocupacional y para los mismos terapeutas.

² Instituto de Seguros Sociales. 1998. Ergonomía Manejo de Cargas y Posturas. Bogotá

³ Citado por MAPFRE, 1999.

La alta prevalencia detectada de alteraciones de tipo osteomuscular entre los trabajadores, es una clara señal de la importancia de diseñar un programa de abordaje al problema, orientado a la detección precoz de las alteraciones osteomusculares, que en general pueden ser controladas, si existe una intervención oportuna y un control de manejo adecuado de cargas y buena postura.

Marco Teórico

En los últimos años, la Ergonomía ha suscitado un creciente interés por parte de especialistas de campos muy diferentes, debido a la aplicación de los conocimientos que ella aporta, porque son fundamentales para prevenir y reducir los accidentes laborales y aumentar indirectamente, la productividad de la empresa, así como la calidad de vida de los trabajadores. (Oborne,1994)

Para desarrollarse personal y socialmente el hombre ha necesitado trabajar. Esto lo ha conseguido a partir del dominio de la naturaleza y se puede ver como a través de la historia de la humanidad la forma de trabajar ha ido variando según las culturas. En esta evolución ha habido dos características fundamentales: la tecnificación y la organización racional del trabajo.

Tanto la tecnificación, que se entiende como el uso de nuevas máquinas y herramientas, como la organización, definida como la planificación del trabajo, deben estar acordes con las necesidades de las personas que cumplirán las tareas, evitando el posible desequilibrio en la salud de los trabajadores.

El trabajo, como se mencionó inicialmente, no tiene porque ser dañino si es que se ha realizado con un correcto planteamiento preventivo. No sólo debe estar previsto que minimice los efectos negativos, sino que debe favorecer y estimular los efectos positivos, facilitando la autorrealización personal y profesional.

Cuando no se ha podido cumplir con este objetivo., se estará delante de un riesgo profesional, o sea, frente a una situación que rompe el equilibrio físico, mental y social de la persona, manifestándose por medio de una alteración en su estado de salud. Surge así una nueva ciencia, llamada *Ergonomía* que intentará esta adaptación en los puestos de trabajo.

Existen numerosas definiciones, que giran alrededor de la etimología del término cuyas raíces son: *ergos* (trabajo) y *nomos* (principio o ley). (Ward, 1993).

Se considera a la ERGONOMÍA una ciencia moderna, ya que es a partir de la Segunda Guerra Mundial, se comienza a hacer estudios y a considerar las capacidades físicas y psíquicas de los trabajadores en relación con la tarea que debían realizar y se configura como disciplina autónoma. En el año 1949 Murrell, uno de los creadores de la Sociedad Ergonómica (Ergonomics Research Society) propone el término Ergonomía, definiéndolo como:

"Conjunto de investigaciones científicas de la interacción del hombre y el entorno de trabajo"

Otros, como Grandjean, de forma breve, la define como:

"El estudio del comportamiento del hombre en su trabajo "

De hecho, el ser humano, por su propia naturaleza, ha intentado desde siempre adaptar el medio en el que tenía que trabajar a sus necesidades.

El diseño primitivo de sus útiles o herramientas de trabajo y supervivencia era de fácil manejo y su forma la más apropiada para el fin ideado. Los restos arqueológicos demuestran como la simplicidad y la utilización de materiales puros se colocaban a la altura de las limitaciones de quien los tenía que utilizar.

Con la evolución, el ser humano se ha tenido que adaptar al medio y a los elementos que lo rodean, pero este proceso no siempre se ha realizado de manera natural. A menudo se observa como los espacios de trabajo se diseñan teniendo en cuenta la ubicación de las maquinarias o la movilidad del producto, olvidando por completo a las personas que han de utilizarlos.

El desarrollo de la industria, el aumento de la producción y los cambios sociales han hecho que actualmente exista una falta de adaptación entre el entorno, el trabajo y la persona, lo que provocará una incongruencia que en el hombre se traducirá por la aparición de ciertas enfermedades de tipo musculoesqueléticas, cardiovasculares, nerviosas u otras.

Es así que la Ergonomía encuentra su objeto de estudio; podemos decir, que es la ciencia que estudia la relación del hombre con su entorno, cuya finalidad es la reducción de la fatiga o las lesiones innecesariamente producidas por el trabajo.

En las últimas décadas han surgido variados y numerosos cambios en las industrias. La mecanización y automatización hizo que el hombre se tuviera que adaptar de forma indiscriminada a los mismos dentro de sus posibilidades. Se llegó así a un aumento de la

productividad, intentando economizar esfuerzo humano, aunque no siempre con buenos resultados para la salud de los trabajadores.

En contraposición hay que mencionar el éxito obtenido por las campañas y las medidas de seguridad que han hecho que disminuyeran los grandes accidentes mortales o extremadamente incapacitantes.

Al reflexionar sobre los procesos industriales o en los trabajos donde se presta un servicio, vemos que actualmente aparecen otro tipo de lesiones, como por ejemplo las consecuentes a la utilización continua de los mismos grupos musculares (síndrome por sobre uso ocupacional) provocando una sobrecarga física, o las que aparecen en relación a la gran demanda y exigencia de atención y concentración por recepción de abundante información que provocará una sobrecarga psíquica.

También hay trabajos que parecen simples y no merecedores de un gran riesgo para el trabajador, pero en la práctica son muy monótonos y conllevan una gran sobrecarga física por permanecer en una postura estática, como son las cadenas de montaje (movimientos repetitivos), o los puestos de supervisión en los que no hay grandes variaciones en el turno y que traen asociados una gran insatisfacción y desmotivación del trabajador que debe realizarlos.

Naturaleza de la Ergonomía: Etimológicamente la palabra ergonomía aparece de las raíces griegas ergo y nomos, las cuales significan trabajo y ley o conocimiento, respectivamente. Partiendo de esto, la ergonomía ha sido definida de diferentes formas. Una primera definición, que busca establecer un diálogo con las personas que por primera vez se acercan a la disciplina o escuchan del tema, plantea que es "el estudio de la actividad humana en el trabajo", lo que quiere decir que su objetivo fundamental de estudio es el hombre. (Ward, 1993).

De igual forma, en el quinto congreso de la Asociación Internacional de ergonomía, celebrando en 1979 en Holanda, se planteó que "la ergonomía es una ciencia que estudia y optimiza los sistemas hombre-máquina, buscando la adaptación de la máquina al hombre, preservando a este en su salud y su dignidad y dados estos supuestos, buscando la máxima eficiencia conjunta".

Una tercera definición dice "la ergonomía es el estudio de la adaptación del trabajo al hombre", refiriéndose a un proceso de adaptación a las condiciones anatómicas, fisiológicas psicológicas del hombre.

Por su parte, la Organización Mundial de la salud, en 1974, la definió como:
"Ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo que trata de disminuir la fatiga y eliminar, en tanto sea posible, los riesgos para el trabajador; estas funciones se realizarán con la ayuda de los métodos científicos y teniendo en cuenta, al mismo tiempo, las posibilidades y limitaciones humanas debidas a la anatomía, fisiología y psicología" (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1997).

Los objetivos de la Ergonomía incluyen estudiar y optimizar el sistema Hombre-Objeto-Ambiente, buscando la adaptación del trabajo al hombre; para lograr este objetivo, la Salud Ocupacional se sirve de dos enfoques de la ergonomía que son: Sistema Hombre - Maquina, que estudia el puesto de trabajo donde el operador recibe un estímulo, se debe adaptar la maquina al individuo y a sus posibilidades de modificación, y ergonomía preventiva y correctiva, en donde se habla de la concepción del puesto de trabajo, aquí se diseñan todos aquellos factores que tienen que ver con el control de riesgos posibles, mientras que la ergonomía correctiva se refiere al rediseño del puesto de trabajo que ya existe.

Las disciplinas relacionadas con la Ergonomía son la fisiología del trabajo que se refiere a la funcionalidad particular del individuo, es decir, capacidad física, intelectual y sensorio motriz, que permite la relación y la adaptación del hombre con el puesto de trabajo; la antropometría que se orienta a la medición de las dimensiones corporales y la utilización de los datos resultantes para el diseño del puesto y elementos de trabajo; la biomecánica que estudia las fuerzas que actúan sobre el ser humano durante la realización de una tarea; esta disciplina considera al ser humano como una estructura orgánica que funciona según las leyes mecánicas de Newton y las leyes biológicas. La Psicología que estudia el comportamiento humano en el puesto de trabajo y cómo esta relación afecta el desempeño del hombre en su labor, el diseño que adapta el entorno físico a las características humanas y la medicina del trabajo que evalúa al individuo vigilando su integridad física y mental dentro de su contexto laboral.

Los campos de aplicación están divididos en tres categorías: la primera observa la ecología humana, en la cual se integran datos científicos sobre el hombre y su entorno social, biológico y físico, la ingeniería ambiental que integra la ingeniería con las ciencias ambientales, la salud pública que se preocupa por la prevención de enfermedades y la promoción de la salud positiva donde la ergonomía contribuye con la prevención de enfermedades ocupacionales,

rehabilitación y utilización de las habilidades humanas en el más alto nivel de eficiencia, salud ambiental que se ocupa de la prevención de enfermedades causadas por los factores físicos y químicos del ambiente ocupacional, cuyo nexo con la ergonomía aparece en la fisiología ambiental.

La segunda categoría relaciona las denominadas disciplinas industriales, que fundamentalmente están orientadas a la protección de la salud y la producción . Aparecen en este grupo la ingeniería humana con la aplicación de principios ergonómicos para el análisis y proyección de sistemas Hombre-Objeto-Ambiente; la biotecnología como expresión de las capacidades humanas mediante la formulación de modelos matemáticos, y la ingeniería de sistemas con el objetivo de asegurar la operación sobre un equilibrio del sistema hombre - máquina.

En la tercera categoría, que tiene un campo de aplicación, no necesariamente vinculado a la producción, se encuentra el diseño industrial, para asegurar que las herramientas, las máquinas y los utensilios de uso personal tengan una adaptación al usuario y el diseño de espacios diversos por los cuales circula o tiene actividad el hombre.

Clasificación de la Ergonomía: Cuando se plantea la clasificación de la ergonomía es necesario tener en consideración el objetivo sobre el cual se va a realizar la intervención, pues según este objetivo, serán aplicados algunos objetivos específicos y otros de carácter general.

La primera clasificación se refiere a la distinción entre ergonomía del producto y ergonomía de la producción. La primera implica la aplicación de principios de utilidad y satisfacción de necesidades mediante el diseño de productos para un usuario que podrá hacer utilización de ellos con una eficiencia máxima y con un mínimo de esfuerzo, controlando a la vez los errores y riesgos. Con la segunda se introduce el proceso productivo, el diseño del método y el puesto de trabajo, planear los instrumentos, las máquinas, las tareas y las disposiciones del cuerpo que aseguren la optimización de la producción preservando la salud del trabajador.

La segunda clasificación de J.M. Faverge, plantea la ergonomía de movimientos, la informacional, la heurística y la de sistemas. Con la ergonomía de movimientos se ha querido designar la aplicación de conceptos ergonómicos a todos los sistemas que tienen que ver con las respuestas a nivel psicomotor, incluyendo así los movimientos realizados en un puesto de

trabajo, en una habitación, en un mueble, en la calle, con un utensilio doméstico, e incluso en sitios de recreación. (Estrada, 1993).

La ergonomía informacional plantea los problemas relacionados con todas las formas de lenguaje, con la respectiva carga de percepción que implica un sistema de información, la dinámica de la detección de señales, su codificación e interpretación, así como también el estudio los distintos canales de percepción en el ser humano. La ergonomía heurística tiene que ver con el proceso de creatividad en el hombre.

El estudio de los factores lógicos y cognoscitivos del pensamiento permite generar y planear los instrumentos de trabajo, ya sean los más simples o los más complejos, así mismo diseñar los distintos procesos de trabajo con base en una lógica de preservación del bienestar del trabajador.

Con la ergonomía de sistemas se estudian los cambios cualitativos en los procesos de información entre el hombre y la máquina, de tal manera que se regulan las variables de entrada y salida. Este sistema hombre - máquina es sólo un campo de aplicación particular en el conjunto de los sistemas.

Una tercera clasificación fue elaborada por Maurice de Mountmolin, en ella plantea la existencia del sistema hombre - máquina y del sistema hombres - máquinas.

Con la ergonomía del sistema hombre - máquina, y considerando el término máquina en su sentido más amplio, se estudia el puesto de trabajo como un modelo donde el operador recibe un estímulo, ya sea del medio ambiente de trabajo o de la máquina, esta señal es procesada en el medio de trabajo o hacia la máquina y por tal razón, es necesario adaptar la máquina a las propiedades del organismo humano y a sus posibilidades de modificación.

Con la ergonomía de los sistemas hombres – máquina, se introducen los problemas complejos que exigen el estudio de mayor número de variables al considerar de la relación establecida entre cada hombre y su máquina, o sus máquinas, entre los hombres de una misma unidad productiva, el flujo de proceso productivo y el sistema de información.

Una última clasificación de la ergonomía tiene que ver con la posibilidades de aplicación según el grado de desarrollo ergonómico y sus objetivos.

Se habla de ergonomía preventiva, cuando se está en la fase concepción de un puesto de trabajo donde es necesario diseñar todos aquellos factores que tienen que ver con el control de los riesgos posibles.

La ergonomía correctiva se refiere al diseño del puesto de trabajo que ya existe; en un país como el nuestro tiene mayores posibilidades de aplicación por cuanto tienen que ver con la redimensión del puesto de trabajo y la adaptación de la tecnología existente, con una proyección quizá innovadora en la adopción de nuevas tecnologías.

Los Sistemas de Trabajo en el estudio Ergonómico, hacen parte de la concepción de que el hombre se relaciona con su trabajo de una forma compleja, organizada, que cumple con normas o leyes específicas constituyéndose en un sistema de trabajo.

Un sistema es un todo dinámico que posee propiedades y comportamientos propios; reagrupa partes que interaccionan entre ellas, de manera que ninguna de las partes es totalmente independiente de las otras y el comportamiento del todo está influenciado por el conjunto de todas las partes. (Gama, 1992).

El trabajo es el acto racional, intelectual y consciente que se hace sobre la naturaleza o sobre los medios artificiales para satisfacer las necesidades humanas. Bajo el punto de vista de la ergonomía, la unidad fundamental del trabajo es el sistema Hombre-Objeto-Ambiente.

Sistema Hombre-Objeto-Ambiente: Cuando el hombre actúa mediante un objeto (herramientas, máquinas, elementos, materiales), recibe una información, la procesa y la asimila, para luego transformarla en acciones de control sobre el objeto mismo; esta relación se da en condiciones ambientales particulares. Las formas de interacción entre cada uno de los componentes se denominan interfase y su ajuste determina la efectividad del conjunto Hombre-Objeto-Ambiente, el que se designa sistema.

La adaptación del trabajo al hombre busca la eficiencia del sistema, teniendo en cuenta las características de cada uno de sus elementos.

Evaluación del sistema Hombre-Objeto-Ambiente: para conocer si el sistema está funcionando en forma óptima, es indispensable evaluarlo en sus partes y como un todo:

Evaluación del Objeto: Se toman en cuenta características específicas del objeto tales como usos específicos, características físicas de forma, tamaño, peso, etc., durabilidad de los materiales, capacidad de movimiento, capacidad de fuerza, consumo de combustible, necesidad de mantenimiento, generación de ruido, vibración.

Evaluación del Hombre: Considera los costos humanos en los aspectos de análisis de los requerimientos de desempeño frente a las características individuales del trabajador y estudio de los efectos del trabajo sobre el individuo.

Evaluación del ambiente: Aborda las características del medio ambiente laboral que puedan alterar el funcionamiento del sistema como el análisis de las características del entorno del trabajo que influyan sobre los requerimientos de desempeño y/o las características del individuo.

Evaluación de la Interfaz: Se refiere a la evaluación de la interacción entre los componentes del sistema, contemplando aspectos entre los cuales se encuentran el ajuste anatómico, antropométrico, biomecánica, psicológico, sociológico y económico como factores determinantes de la funcionalidad del sistema.

Evaluación del Sistema: Estudia la acción conjunta de los 3 elementos que lo constituyen, analizando diversos aspectos como resultados del trabajo que incluyen calidad y cantidad del producto por unidad de tiempo, procesos operativos, que son modificaciones en la forma de trabajar, errores o retardo en las acciones, e indicadores sociales que causan ausentismo, incapacidades, incidencia de enfermedades, solicitudes de transferencias, conflictos personales y comunitarios; seguridad que considera la frecuencia en los accidentes de trabajo así como la gravedad de los mismos.

Puesto de Trabajo: Este trasciende el concepto de lugar en donde se desarrolla una actividad laboral puesto que también involucra el desarrollo del trabajo, con todas las características del sistema Hombre-Objeto-Ambiente previamente expuestas. Los elementos que comprenden el puesto de trabajo son: el trabajador, el diseño del puesto de trabajo que incluye los medios de trabajo (herramientas, equipos, materiales, etc) y las condiciones de trabajo en cuanto a carga física, carga mental, condiciones ambientales y aspectos de la organización del trabajo.

El análisis del puesto de trabajo es un instrumento de investigación que suministra criterios e indicadores para programas preventivos y correctivos, puesto que incluye todos los factores que influyen sobre la eficiencia de un trabajador, estableciendo normas de rendimiento las cuales dependen de la planeación y el control de la producción y los costos ya sea del individuo o de la máquina o de la productividad. Así, es el punto de partida de la ergonomía a la Salud Ocupacional.

Conceptos de Estación de Trabajo: Se entiende por concepto de estación de trabajo, aquel espacio físico donde se ejecuta un conjunto de actividades de proceso productivo con principio y fin claramente definidos.

En la estación podrá ubicarse, entonces, un hombre que manipula materiales, varios hombres que manipulan materiales, un hombre y una máquina, un hombre y varias máquinas, varios hombres y una máquina, varios hombres y varias máquinas. es así como se realiza el proceso productivo de una manera concreta para efectuar el estudio del trabajo realizado. Además, la estación de trabajo, puede dividirse en elementos, lo que significa que se está haciendo un estudio integrativo para verificar el grado de importancia de cada uno de ellos, así como también para determinar de que manera inciden en el conjunto. Estos componentes son: el trabajador - elemento principal, acceso a la estación, controles para comandar la operación, mostradores para informar al trabajador, factores ambientales que incide, forma de realización del trabajo – método, tecnología del proceso productivo, organización del espacio de trabajo, horario y duración del trabajo - ritmo – jornada, mantenimiento incluyendo aseo, control de factores de riesgo.

Al estar ubicados en el sitio donde se va a realizar el estudio ergonómico es necesario delimitar dos fases principales para efectuar la intervención ergonómica: el análisis de trabajo y la experimentación.

El análisis del trabajo es un medio para aumentar la productividad de una empresa mediante la reorganización del trabajo, método que regularmente no tiene mayor costo en cuanto a instalaciones o equipos. Si se ha hecho un análisis sistemático se garantiza la inclusión de todos los factores que ejercen influencia sobre la influencia de una operación y es, hasta ahora, la mejor técnica para establecer normas de rendimiento, de las cuales dependen la planeación y el control eficaces de la producción. Las economías resultantes de una aplicación correcta del análisis del trabajo son de obtención inmediata y cada vez pueden ser mayores.

De otro lado, el análisis del trabajo es un instrumento susceptible de ser utilizado no solo en los procesos de facilitación de bienes, sino también en oficinas, el comercio, laboratorios, etc. Es un instrumento de investigación para comprobar la eficiencia de cualquier organización, ya que al investigar determinados problemas pone gradualmente al descubierto las deficiencias de todas las funciones que están relacionadas con la organización.

En el análisis de trabajo realizado en una industria de fabricación están contempladas las siguientes actividades: Aspectos normativos, legislativos y sociales que comprenden reglamento interno de trabajo, razón social de la empresa (como lógica de la misma),

relaciones obrero - patrones, y actuación del sindicato. Reconocimiento tecnológico que involucra tipo de proceso, propiedad del proceso (propio, patentado, adaptado con regalías, en experimentación). Tipo de trabajo que puede ser manual, mecanizado o automatizado. Clasificación de la máquina que involucra nombre, utilización, eficiencia, origen, actualización. Reconocimiento de la lógica del proceso que debe especificar las tareas concretadoras del proceso, grupos de funciones, operaciones que se realizan en el trabajo y forma de realizar las operaciones. Inserción de los trabajadores en el proceso como selección, entrenamiento, capacitación, promoción, instrucciones de trabajo, jornada de trabajo, salario y supervisión. Observación y documentación del trabajo esto mediante entrevistas, medidas del puesto y medidas fisiológicas, con índices de accidentalidad, morbilidad, etc.. Elementos de trabajo (forma, tamaño, calidad). Espacio de trabajo, postura de trabajo, trabajo muscular (movimientos de miembros inferiores, miembros superiores, cabeza, tronco). Transporte de pesos, actividades de mantenimiento y procesos de información del sistema. Reconocimiento de los factores ambientales y su influencias sobre el trabajador que incluyen identificación de los factores de riesgo y su localización, medición y cuantificación.

Algunas de estas actividades pueden ser suprimidas cuando se trata de trabajos de oficina o cargos administrativos, donde es necesario poner énfasis especial en el proceso de información de los distintos sistemas que se conformen.

La técnica aquí esbozada puede ser complementada con el ejercicio realizado por los diseñadores industriales, que deben entender que es un problema, que en términos de salud ocupacional puede ser el reconocimiento de un riesgo, de un accidente de trabajo.

Debido a la necesidad de éste reconocimiento la antropometría se destaca como una de las áreas que fundamentan la ergonomía y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño, formas, fuerza y capacidad de trabajo. En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano. (Martínez, 1998).

Las dimensiones del cuerpo humano han sido un tema recurrente a lo largo de la historia de la humanidad; un ejemplo ampliamente conocido es el del dibujo de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro o círculo, donde se trata de describir las proporciones del ser humano “perfecto”. Sin embargo, las diferencias entre las

proporciones y dimensiones de los seres humanos no permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos.

Los estudios antropométricos que se han realizado se refieren a una población específica, como lo puede ser hombres o mujeres, y en diferentes rangos de edad.

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana, y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría, y la antropología. Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones. (Martínez, 98).

Algunos de los problemas en los que la biomecánica han intensificado su investigación han sido el movimiento manual de cargas, y los microtraumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

La postura guarda relación entre sí de las diferentes partes del cuerpo; es inadecuada cuando los segmentos no están equilibrados en la posición de menor esfuerzo y máximo sostén. La postura de trabajo se supeditará al tipo de actividad y a sus exigencias. En cada una de las posiciones de pie o sentado se puede determinar a su vez un sinnúmero de posturas, que no son más sino la disposición recíproca más permanente de preferencia del cuerpo respecto del esfuerzo que le demanda la tarea.

La posición de pie contribuye a la distribución uniforme de la gravedad del cuerpo y de la tracción muscular, pero al mismo tiempo es más fatigante que la posición sentado si pasa de un cierto tiempo y si se exceden algunos grados de inclinación del cuerpo para realizar la tarea. La posición sentado es más favorable que la de pie, ya que reduce la carga muscular estática, disminuyendo el consumo de energía, además permite realizar tareas de precisión. Cuando se planea una actividad en posición sentado pero se exige pararse continuamente genera cansancio muscular y de tipo psicológico; sin embargo estar en posición sentado por demasiado tiempo produce efectos nocivos para la salud (problemas circulatorios, disfuncionamiento de ciertos sistemas), por lo tanto debe tenerse en cuenta que existen factores que determinan la productividad y comodidad del trabajo a la hora de establecer la postura laboral.

La postura se clasifica en: posturas inactivas que son las adoptadas por el individuo para el reposo y el sueño; posturas activas que son las adoptadas para realizar los diferentes movimientos corporales y pueden ser estáticas o dinámicas; posturas estáticas que son una postura constante, es decir las relaciones articulares se mantienen por la contracción muscular (de pié, acostado, sentado, etc) y la postura dinámica que se refiere al movimiento mismo (caminar, arrodillarse, levantar objetos, etc).

Los efectos del desequilibrio son acciones musculares pueden ser demostradas por las pruebas musculares de movimiento, por estimulación muscular eléctrica y por el descubrimiento de la presencia de actividad eléctrica generada entre los músculos durante el movimiento en que los músculos se contraen. Sin embargo, la evidencia más dramática de la función muscular surge de la observación de los efectos de la pérdida de la capacidad de contracción, tal como aparece en los músculos paralizados; o del efecto de la excesiva retracción ocurrida en la contractura muscular. Existen varios grados de debilidad y retracción muscular que afectan a la alineación de los segmentos corporales y a la postura del cuerpo completo. La debilidad de un músculo permite la separación de las partes a las que el músculo está unido debido a que la fuerza para mantener una buena alineación está disminuida.

La debilidad muscular o la retracción pueden producir una mala alineación y esta puede llevar a una debilidad tensa o una retracción de los músculos. La apariencia del defecto es la misma en ambos casos, haciendo imposible distinguir causa y efecto cuando han conducido al establecimiento de una postura defectuosa. La debilidad tensa puede ser definida como el efecto en los músculos de la permanencia de una condición de estiramiento, aunque ligera, a través de la posición neutra (posición anatómica).

El concepto está relacionado con la duración de la alineación defectuosa más que con su severidad. No se refiere al sobreestiramiento que implica más allá de la amplitud permitida por la longitud del músculo. En bipedestación, la alineación ideal es la de la posición neutra. La desviación persistente de la postura desde esta alineación puede producir una debilidad tensa. Dicha debilidad frecuentemente se halla en los músculos Trapecio medio e inferior en personas con cifosis y que llevan los hombros hacia delante, y en los músculos abductores de la cadera del lado en que la cadera está alta o prominente. (Arenas, 1991).

En los problemas musculares con postura defectuosa, la debilidad y la tensión están tan íntimamente relacionadas que, intercambiadas, representan la causa y el efecto. Por otro lado, la retracción muscular está invariablemente asociada a la fuerza muscular.

Cuando se realiza la prueba de la fuerza, el músculo puede estar sólo ligeramente débil. Sin embargo el problema de la alineación asociado a la debilidad proporciona frecuentemente una mayor evidencia substancial de la importancia funcional muscular. La debilidad o retracción de los músculos del cuello, de los músculos de la parte superior de la espalda y del cinturón escapular, de los músculos de la columna lumbar y abdominales, y de todos los músculos de la extremidad inferior, puede afectar directamente la alineación Postural de los segmentos corporales y del cuerpo en su totalidad. Por ejemplo, la debilidad de los músculos que traccionan la escápula hacia la columna puede producir una posición de escápulas en abducción (hombros hacia delante). Los músculos pectorales cortos mantendrán los hombros hacia delante.

La debilidad de los músculos que mantiene la parte superior de la espalda recta puede producir una cifosis (parte superior de la espalda redondeada). La debilidad de los músculos abdominales puede producir una inclinación hacia delante de la pelvis y una posición lordótica de la columna lumbar (espalda cóncava). El músculo psoas ilíaco (flexor de la cadera) corto mantendrá la columna lumbar en posición lordótica y a la pelvis en una posición de inclinación anterior en bipedestación.

La postura defectuosa pueda producir condiciones de dolor es un concepto generalmente aceptado en el campo del cuidado de la salud. Frecuentemente se plantea la pregunta de porqué es que muchos casos de postura defectuosa se presentan sin síntomas de dolor o porqué aparentemente los defectos posturales leves producen un aumento de los síntomas de tirantez mecánica y muscular?. La respuesta a estas dos preguntas depende de la constancia del defecto.

Una postura puede parecer ser muy defectuosa y sin embargo el individuo puede ser muy flexible pudiendo cambiar la posición del cuerpo rápidamente. Una postura puede parecer buena y sin embargo la rigidez y tensión existentes pueden así limitar la movilidad, con lo que la posición no puede ser cambiada fácilmente. La disminución de la movilidad, que es

aparente como una mala alineación, pero que se observa sólo en pruebas de flexibilidad puede ser el defecto más significativo.

El concepto de que los efectos acumulativos de las pequeñas tensiones constantes repetidas a través de un largo período de tiempo pueden llevar a los mismos problemas que una tensión súbita severa es básico para la comprensión del dolor en la mecánica corporal defectuosa.

Los casos de dolor Postural son extremadamente variantes en la forma del inicio, en la severidad de los síntomas y en la naturaleza de los fallos mecánicos asociados. Hay casos en los que sólo aparecen síntomas agudos, generalmente como resultado de ciertas tensiones inusuales o lesiones y en los que no existen fallos mecánicos corporales predisponentes. Algunos presentan síntomas crónicos que más tarde se hacen agudos; otros permanecen crónicos.

Desde un punto de vista mecánico los defectos de la alineación y movilidad crean dos tipos de problemas: compresión indebida en las superficies articulares de los huesos y tensión indebida sobre los huesos, ligamentos o músculos. Eventualmente pueden ocurrir dos tipos de cambios óseos. La compresión indebida puede producir un "desgaste" de la superficie articular, mientras que la tracción indebida puede producir un incremento del crecimiento óseo en el punto de unión. Es un defecto de la alineación cuando la desviación es persistente o severa. Es un defecto de movilidad cuando al movimiento está limitado o es excesivo.

La postura mecánica inadecuada se refiere a la posición inestable, prolongada y/o fatigante que adopta el trabajador, condicionada por el tipo de actividad y los requerimientos de la misma, igualmente por tipo de esfuerzos requeridos, volumen de movimientos, desplazamientos necesarios, ritmos de trabajo, entre otros. Cuando la tarea solicita del trabajador rotación prolongada, inclinación, repetitividad u otras posiciones no neutrales del tronco, con frecuencia se asocia con dolor lumbar. (Arenas, 1991).

La manipulación de cargas es la acción de levantar, soportar y/o transportar pesos. Está determinada por factores técnicos específicos como forma, dimensión, clase y características de la carga; igualmente por la naturaleza del trayecto (subidas y bajadas, pisos en mal estado, escaleras, etc). Y la organización del trabajo (turnos, ritmos del trabajo, períodos de descanso, etc).

Según la Resolución 2400 de 1979 (OIT), los valores límites permisibles para la manipulación de cargas son: Levantamiento, manipulación, transporte por horas de trabajo.

NIOSH clasifica el levantamiento, manipulación y transporte de cargas, de acuerdo con las tasas de afectación músculo-esqueléticas determinadas según el número de afecciones por horas hombre trabajadas. De igual manera, por su severidad, determinada como número de horas pérdidas en cada lesión sobre número de horas hombre trabajadas. De acuerdo con lo anterior, las cuatro clases de mayor prevalencia son:

Levantamiento de objetos pesados.

Cuando el objeto es volcado mientras es sostenido por el trabajador.

El objeto es levantado desde el suelo.

El objeto es levantado frecuentemente.

En general, los riesgos de la manipulación manual son de tres tipos: heridas en manos, golpes en extremidades inferiores y sobreesfuerzos. Estas últimas, generan lesiones músculo-esqueléticas, ubicadas especialmente en la zona lumbar.

La manipulación que conlleva la elevación, arrastre, traslado y descenso de cargas, tiene implícitos elevados esfuerzos estáticos, por lo que puede ser clasificado como trabajo nocivo, siendo un problema básico el desgaste y deterioro de los discos intervertebrales, además de los esfuerzos a que son sometidos los músculos con sus posibles distensiones.

En la manipulación además, deben tenerse en cuenta factores que influyen sobre la aparición de lesiones o deterioro en el sistema osteomuscular a nivel lumbar, tales como:

Fuerza: Generalmente a mayor fuerza, mayor grado de riesgo. Se han asociado grandes fuerzas con riesgo de lesiones en el hombro y cuello, región lumbar y el antebrazo, muñeca y mano.

Velocidad/Aceleración: Asociados a la velocidad angular del tronco y la velocidad de giros con un riesgo ocupacional medio y alto se relacionan con alteraciones de la región lumbar.

Repetición: A mayor número de repeticiones, mayor grado de riesgo. Por lo tanto, la relación entre las repeticiones y el grado de lesión se modifica por otros factores como la fuerza, postura, duración y el tiempo de recuperación. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1997).

Duración: En general la mayor duración de la exposición al factor de riesgo, mayor el riesgo. Los factores individuales, son factores determinantes de la capacidad laboral, se refieren a edad, sexo, talla, desarrollo muscular, adiestramiento, etc.

Los factores fisiológicos, son características funcionales del individuo que determinan la capacidad corporal para realizar esfuerzos estáticos y dinámicos necesarios para el trabajo. Dentro de éstos se incluyen: fuerza muscular, flexibilidad y equilibrio de los diferentes sistemas orgánicos (cardiorespiratorio, musculoesquelético y neurosensorial).

Los factores culturales y sociales incluyen aspectos diversos como; recreación, relación trabajo-descanso, dieta alimenticia, constitución familiar y comunitaria, relaciones interpersonales laborales y extralaborales, y todos aquellos factores que determinan la actitud mental y física ante el trabajo.

Los factores ergonómicos se definen como la adaptación del trabajo al hombre y contempla el diseño del puesto de trabajo, ayudas adecuadas (manuales, mecanizadas, automatizadas) entre otros. El diseño del puesto de trabajo debe estar acorde con la anatomía y fisiología del cuerpo humano de modo que evite tensiones excesivas o innecesarias en los músculos, articulaciones y ligamentos durante el desempeño laboral

Los factores ambientales se refieren a los factores de riesgo presentes en el ambiente laboral tales como ruido, vibración, temperaturas extremas, iluminación inadecuada, etc; que influyen directamente sobre la salud del trabajador y su capacidad productiva.

Con la revolución industrial los Accidentes de Trabajo y las Enfermedades Profesionales se multiplicaron, ya que apareció el maquinismo y la aplicación de la fuerza motriz a la industria, fue así como se vio la necesidad de proteger a los trabajadores de los riesgos profesionales.

A fines del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, con la producción en masa, con la concentración de los trabajadores en reducidos sitios de trabajo, con el auge del maquinismo y la falta de protección para los empleados. el problema de los Accidentes de Trabajo comenzó a preocupar seriamente a médicos, economistas y legisladores. (Ayala, 1999).

La revolución industrial, trajo consigo el maquinismo, y con él, mayor inseguridad para los trabajadores haciendo posible que en un sitio reducido, laboren muchas personas, y esto agrava los peligros derivados de las máquinas, las consecuencias de esto son impresionantes, y si bien todavía hay casos de obreros que se lesionan aisladamente, la tensión recae, ante todo, sobre esas grandes catástrofes en que los trabajadores caen en filas como soldados en un campo de batalla.

A medida que se perfecciona el maquinismo, el trabajo es más inseguro. Es así como se adoptaron precauciones tendientes a prevenir los accidentes ocasionados por motores, engranajes, poleas y cuchillas. De igual forma se inventaron aparatos para evitar siniestros. Pero al igual que la seguridad de los trabajadores que laboraban en los establecimientos, se aplicaron medidas de higiene en las empresas.

Con la revolución industrial se incorporaron mayor número de trabajadores, tanto hombres como mujeres. y niños es decir que el desarrollo ocasionó la utilización de mayor cantidad de mano de obra y de sistemas mecánicos mucho más complicados y peligrosos para quienes los manejan, ocasionando accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. Es precisamente ahí, donde nace la necesidad de aumentar el estudio preventivo de los infortunios laborales, que buscan antes que reparar las causas de ellos, prevenirlos para evitar que se produzcan. Se vela. tanto por la seguridad como por la higiene del trabajo, de impedir los accidentes y de conservar en las mejores condiciones posibles al ser humano, valorado como persona que merece toda la protección posible y como irremplazable factor en el trabajo y en la producción.

Los medios de seguridad y de prevención de accidentes surgen con la expansión de la revolución industrial en vista de las muertes que ocasionaba, de las lesiones, los padecimientos físicos y psíquicos de los trabajadores.

La investigación sobre las medidas de seguridad y prevención de accidentes de Trabajo toma auge cuando la revolución industrial culmina su desarrollo. cuando el Maquinismo ocasiona la muerte de un elevado número de trabajadores. sin que ello produjera un alto en dicha revolución, ya que los empresarios contaban con un gran número de operarios a veces hasta sin sueldo y en el mejor de los casos mal remunerados.

Historia de La Salud Ocupacional de 1819 a 1950: En la Colonia se observan diferentes leyes e instituciones protectoras tanto para el indio mitayo como para el español, posteriormente en la época de la independencia se inician los primeros cimientos de seguridad social en nuestro país, pero con una gran influencia de tipo militar producto de instituciones como el «Monte Pío Militar» que fue una asociación de ayuda para los militares y sus familias. (Ayala, 1999).

Es importante señalar el papel que asumió la Iglesia a través de grandes personajes como Fray Luis de Montesino y Bartolomé de las Casas en defensa, protección del Indio y el reconocimiento de su status de ser humano.

En este período de transición de la colonia a la independencia el primer antecedente de seguridad social lo encontramos con el Libertador Simón Bolívar, cuando en su discurso ante el congreso de Angostura el 15 de febrero de 1819 señala:

“El sistema de gobierno mas perfecto. es aquel que produce mayor suma de felicidad posible, mayor suma de seguridad social y mayor suma de estabilidad política”.

Historia y Evolución Normativa de la Salud Ocupacional de 1950 a 1999: Las normas de Salud Ocupacional tienen como campo propio la protección de la salud del trabajador. Esta protección se encuentra inicialmente reconocida en el artículo 81 de la Ley 9 de 1979.

"La salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país, su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en la que participan el gobierno y los particulares”.

Las normas sobre Salud Ocupacional han mantenido un constante cambio con el fin de suplir las nuevas exigencias que surgen en materia laboral y es nueva en el lenguaje jurídico colombiano, aunque desde hace mucho tiempo se ha reglamentado lo referente a la salud de los trabajadores. Estos primeros esfuerzos se centraron en la reparación de los infortunios de trabajo, aún cuando el país no tenía una reglamentación específica sobre el Contrato de Trabajo (Ley 57 de 1915).

En los años sesenta la tendencia legislativa en el mundo es hacia el establecimiento de una ley general o "Ley Marco" de la Salud Ocupacional. Los países como Gran Bretaña (1974), Estados Unidos (1970). Francia (1976), Dinamarca (1975), Suecia (1977), desarrollaron normas en Salud Ocupacional y Colombia no ha sido del todo ajena a esta tendencia y para ello ha expedido varias leyes que desde 1950 a 1997 han sido cambiantes de acuerdo a factores económicos, políticos y sociales.

Desarrollo Legal de la Salud Ocupacional de 1950 a 1997: Las normas de salud ocupacional tienen como campo propio la protección de la salud del trabajador y en especial al ser humano. A continuación se presenta un breve recuento de lo que ha sido la evolución de la Legislación en Salud Ocupacional en Colombia, durante los años 1950 a 1994, a través de los siguientes Actos Legislativos:

1950: Se expide el actual Código Sustantivo del Trabajo, estableciéndose allí las primeras medidas sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Resolución 020 de 1951: Reglamenta los Artículo 349 y 359 del Código Sustantivo del Trabajo y campamentos para trabajadores.

Decreto 3169 de 1964: Los riesgos del trabajo que estaban a cargo de los patronos, fueron asumidos por el Instituto de Seguros Sociales.

Decreto 3136 de 1968: La denominación de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución 02400 de 1979: Del Ministerio de Trabajo, "por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo" se promulgan las normas que pueden servir como guía general para las condiciones mínimas que deben existir en los puestos de trabajo.

Ley 9a. de 1979 o Código Sanitario Nacional. Contempla medidas sanitarias sobre protección del medio ambiente, suministro de agua, saneamiento de edificaciones, alimentos, drogas, medicamentos, cosméticos, vigilancia y control epidemiológico, prevención y procedimientos en desastres, defunciones, trasplante y control de especímenes, derechos de los habitantes respecto a la salud.

En su título segundo trata sobre las condiciones ambientales, agentes químicos, biológicos y físicos y autoriza al Ministerio de Salud para fijar valores límites permisibles.

Resolución 2413 de 1979: del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, donde se establece el marco específico en lo relativo a salud ocupacional, las empresas y los trabajadores dedicados a la industria de la construcción.

Decreto 02 de 1982: Define la terminología técnica y normas sobre emisiones industriales que alteren el equilibrio atmosférico.

Decreto 586 de 1983: del Ministerio de Trabajo "por el cual se crea el Comité de Salud Ocupacional, para establecer adecuados mecanismos de coordinación e integración para evitar la duplicación de esfuerzos y lograr adecuados niveles de eficiencia y cobertura de los Programas de salud Ocupacional.

Resolución 08321 de 1983: por el cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas por causa de la producción y emisión de ruidos.

Decreto 614 de 1984: del Ministerio de Trabajo, determina las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país. Establece las responsabilidades de los Ministerios de Trabajo y de Salud dentro del citado objetivo, así como las otras agencias del estado y de los patronos. Señala los requisitos mínimos para los Programas de Salud Ocupacional en las Empresas.

Resolución 02013 de 1986: del Ministerio de Trabajo “por el cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patrones y empleadores en el país”.

Decreto 776 de 1987: Esta disposición modifica la Tabla de valuaciones de incapacidades resultantes de los accidentes de trabajo contenida en el Art. 209 del Código Sustantivo del Trabajo.

Decreto 778 de 1987: Este Decreto eleva a 40 las 18 enfermedades presumidas como profesionales por el Art. 201 del C.S.T. teniendo en cuenta el ingreso de nuevos productos y procedimientos a las labores industriales, resultados de investigaciones científicas claras relaciones de causa efecto entre afecciones de los trabajadores y las condiciones específicas en que realizan su actividad.

Decreto 1335 de 1987: Elaborado por los Ministerios de Minas y Energía, Trabajo y Seguridad Social y Salud, disposiciones eminentemente técnicas para la minería.

Resolución 01016 de 1989: por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patrones o empleadores en el país.

Decreto 2177 de 1989: sobre readaptación profesional y el empleo de personas inválidas.

Resolución 13824 de 1989: por el cual se dicta una medida para la protección de la salud.

Resolución 001792 de 1990: Por el cual se adoptan valores límites permisibles de la exposición ocupacional al ruido.

Resolución 09031 de 1990: Se dictan y establecen procedimientos relacionados con el funcionamiento y operación de equipos de rayos X y emisores de radiaciones ionizantes.

Resolución 006398 de diciembre de 1991: Procedimientos en salud ocupacional y exámenes preocupacionales.

Decreto 1843/91: Reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 sobre uso y manejo de plaguicidas.

Resolución 1075 de 1992: Actividades en materia de Salud Ocupacional.

Decreto 2222/93: por el cual se expide el reglamento de higiene y seguridad en las labores mineras a cielo abierto.

Decreto 1294 de 1994: Normas para la autorización de las sociedades sin ánimo de lucro que pueden asumir los riesgos derivados de ATEP.

Entendemos por salud ocupacional, una expresión novedosa en la terminología jurídica

colombiana, que incluye el conjunto de medidas o acciones dirigidas a preservar mejorar y reparar la salud de las personas en su vida de trabajo individual y colectivamente. con esta noción integral se comprende que la salud ocupacional no solamente propende por la prevención y conservación de las condiciones de vida y salud de la población trabajadora si no también la atención de las contingencias de trabajo, su reparación y el régimen indemnizatorio que corresponde a tales contingencias .

A la integración científica del concepto y contenido de la salud ocupacional contribuyen muy diversas ciencias: Medicina y ciencias biológicas; física y química; ingeniería, arquitectura y mecánica; economía y administración; psicología industrial; derecho del trabajo y seguridad social.

El campo específico de las normas de Salud Ocupacional son la vida, la integridad física y la salud de los trabajadores que son objeto de protección jurídica en el derecho de trabajo y en la legislación de seguridad social.

La salud ocupacional y el derecho de trabajo: En la evolución de la ciencia jurídica el derecho de trabajo surgió cuando el sistema normativo reconoció las desigualdades sociales y económicas de la sociedad; la existencia del derecho del trabajo es el reconocimiento de esa desigualdades sociales económicas de la sociedad la existencia del derecho del trabajo desea el reconocimiento de esa desigualdad así se explica el carácter esencialmente protector del trabajador que caracteriza a las normas laborales.

Si bien el derecho protege el trabajo en general como factor que genera riqueza en una sociedad, el Derecho del Trabajo protege específicamente el trabajo subordinado, esto es, el que se realiza mediante un contrato de trabajo. (Ayala, 1999).

El trabajo subordinado se protege por tratarse de una actividad humana, personal, en la cual la dignidad humana no puede disminuirse o desaparecer; también se protege por ser un trabajo productivo, que produce riqueza y permite subsistir a quien lo realiza; por ser un trabajo por cuenta ajena, en el que la titularidad de los frutos pertenece desde el comienzo mismo de su producción a persona distinta de quien lo realiza; y, finalmente, por ser un trabajo libre en el que por acuerdo previo se determina que quien trabaja lo hace a cambio de una remuneración y mediante determinadas condiciones que imperativamente están señaladas en la ley.

Las normas de Salud Ocupacional tienen como campo propio el trabajo subordinado, la protección a la dignidad humana en el trabajo supone, ante todo, conservar la vida, integridad

física y salud de quienes ofrecen al servicio de otros su capacidad de trabajo. En tal sentido, el derecho del trabajo establece normas tendientes a prevenir todo daño a la salud de las personas, que se derive de sus condiciones de trabajo, también a atender y reparar los daños que se causen a la salud e integridad física, estableciendo las condiciones y grados de la responsabilidad patronal, así como todos los derechos y responsabilidades de los patronos y trabajadores en relación con la salud en el trabajo.

La Salud Ocupacional y la Seguridad Social: La Seguridad Social, entendida como la protección integral del ser humano contra las necesidades sociales, proceso dinámico y en constante evolución, tuvo su origen precisamente en los problemas de salud en el trabajo.

“La seguridad social, en sus primeras manifestaciones, nace como una exigencia de los trabajadores frente a las diversas contingencias y riesgos laborales que trajo aparejados la revolución industrial, al exponerlos a los eventos típicos del modo de producción capitalista: la disminución de la pérdida del salario, efecto de la incapacidad laboral del trabajador, exigía garantías que pusieran a los trabajadores al abrigo de los riesgos. El punto de partida de la Seguridad Social es pues el ámbito del trabajo subordinado: a través del ahorro individual, luego colectivo, a través de las cajas mutuas y los seguros sociales, los trabajadores fueron estructurando un sistema que debería luego extenderse — según reza el art. 22 de la Declaración Universal de los Derechos del Hombre — a toda persona en tanto que sea miembro de la sociedad”.

En la evolución de la Seguridad Social, cada país avanza conforme a sus posibilidades ya su desarrollo. Los sistemas más avanzados protegen grandes núcleos de población contra múltiples riesgos sociales. Los países en desarrollo tienen apenas limitados sistemas de seguros sociales. La Organización Internacional del Trabajo, a través de sus Convenios y Recomendaciones, procura la unificación de los sistemas estableciendo los lineamientos generales de la Seguridad Social para todas las legislaciones del mundo.

Los seguros sociales en Colombia, desde su creación en 1946, han estado orientados a la protección de la población trabajadora con el fin de sustituir las prestaciones patronales por un sistema de seguro social obligatorio. En lo relacionado con la Salud Ocupacional, los seguros sociales colombianos cubren a la población trabajadora contra los riesgos de trabajo, mediante el seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. En esta forma los seguros sociales reemplazan buena parte de las cargas que corresponderían a los patronos en razón de los riesgos propios de la vida de trabajo.

Desde el punto de vista de la Seguridad Social en Colombia el campo específico de las normas de Salud Ocupacional es también el trabajo subordinado. En efecto, la Seguridad Social ofrece la protección contra los riesgos de trabajo, exclusivamente a la población trabajadora afiliada al sistema. Desde luego, hay normas de Salud Ocupacional dirigidas a los trabajadores independientes, particularmente en materia de prevención. Pero el novedoso e incipiente Reglamento de Seguro Social a los trabajadores independientes (Acuerdo 023/84 del Consejo Directivo del ISS, aprobado por Decreto 1138 de 1984) no recibe aportes ni paga prestaciones por conceptos de riesgos profesionales.

Dentro del contrato de trabajo, la Salud Ocupacional forma parte de las llamadas condiciones generales de trabajo, es decir, aquellos aspectos que integran el objeto de la relación de trabajo junto con la jornada, el salario, las prestaciones, etc.

Para el profesor mexicano Mario de la Cueva, "Las normas sobre las condiciones de trabajo... son la base esencial del Derecho del Trabajo" porque son las que "aseguran de manera inmediata y directa la salud y la vida del trabajador y le proporcionan un ingreso decoroso". En tal sentido, explica, las condiciones de trabajo son un catálogo inconcluso de derechos que se deben transformar y complementar de manera permanente a fin de ser siempre la expresión de la justicia. Así concebidas las condiciones de trabajo son un principio dinámico en procura de elevar la condición del hombre.

Las normas de Salud Ocupacional, al fijar los requisitos para la defensa de la salud y la vida de los trabajadores, constituyen la esencia de la protección que la ley otorga al trabajador. Como principio dinámico aspiran a brindar cada vez mejores condiciones; por eso también las normas de Salud Ocupacional contienen mecanismos para facilitar su permanente transformación.

La ley colombiana considera de especial trascendencia la protección a la salud del trabajador y a su integridad física, dentro de las condiciones generales de trabajo. La integridad de la vida y salud de los trabajadores en Colombia constituye una preocupación de interés público. Así lo ha reconocido la ley al señalar el principio que debe regir la organización y funcionamiento de la Salud Ocupacional en Colombia:

"La salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país; su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en las que participan el gobierno y los particulares" (art. 81, Ley 9 de 1979). (Ayala, 1999).

El desarrollo de la Salud Ocupacional en Colombia implica una amplia organización de las distintas entidades públicas que realizan actividades relacionadas con la prevención de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo en el país.

Con el propósito de garantizar la efectiva coordinación entre las distintas entidades involucradas y la unidad de acción del gobierno en Salud Ocupacional, el Decreto 614 de 1984 estableció el llamado “Plan Nacional de Salud Ocupacional”.

La dirección del plan corresponde de manera conjunta a los ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud. La función de coordinación fue asignada al Comité Nacional de Salud Ocupacional. La ejecución de planes, la vigilancia y la aplicación de sanciones corresponde a los ministerios y demás entidades públicas que intervienen en la Salud Ocupacional.

Los patronos y trabajadores, como sujetos de las relaciones de trabajo, tienen asignadas las principales responsabilidades en materia de Salud Ocupacional. Ellas son principalmente:

Responsabilidad de los patronos o empresas: La principal responsabilidad patronal consiste en prevenir la ocurrencia de riesgos, cumpliendo con las disposiciones legales y técnicas sobre prevención. En caso de ocurrencia de riesgos, el patrono tiene la responsabilidad de atender su ocurrencia y de facilitar la atención por parte de la entidad de seguridad social respectiva. Si los riesgos producen graves consecuencias (incapacidades o muerte), el patrono tiene una obligación de reparación pecuniaria en la forma señalada en la ley. Además, el patrono debe cumplir sus obligaciones administrativas y económicas ante la entidad de seguridad social, con especial diligencia. Y debe organizar y mantener en funcionamiento el Plan de Salud Ocupacional de empresa previsto en la ley.

Responsabilidad de los trabajadores: A los trabajadores les corresponde el cumplimiento cuidadoso de las normas sobre prevención de riesgos. Les corresponde igualmente cooperar con el patrono en caso de que los riesgos se presenten. En general, están obligados a colaborar con el patrono en la búsqueda colectiva de condiciones de trabajo seguras y sanas, en especial a través de los Planes de Salud Ocupacional de la empresa.

Comité Paritario de Salud Ocupacional: Está reglamentado por la resolución 2013 de 1.986, el decreto 614 de 1.984 y por último el decreto 1295/94. El comité es el organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de Salud Ocupacional, dentro de la empresa. A partir del decreto 1295 de 1994 toma el nombre de Comité Paritario de Salud Ocupacional, ya que anteriormente se denominaba Comité de Higiene y Seguridad Industrial.

Todas las empresas o instituciones públicas apoyadas que tengan a su servicio diez o más trabajadores, deben conformarlo (según el artículo 1 de la resolución 2013 de 1986).

El Comité está integrado por un número igual de representantes del empleador y de los trabajadores (con su respectivo suplente) de la siguiente forma: Menos de diez trabajadores: un Vigía de Salud Ocupacional.

De diez a cuarenta y nueve trabajadores: un representante por cada parte.(empleador, trabajador). De cincuenta a cuatrocientos noventa y nueve: dos representantes por cada parte. De quinientos a novecientos noventa y nueve: tres representantes de cada parte. Más de mil: cuatro representantes por cada parte. Los trabajadores eligen libremente mediante votación a sus representantes y el empleador (sin ninguna clase de votación) los suyos para un período de dos años (decreto 1295 de 1984), el comité designa el secretario y el empleador al presidente. El empleador debe dar mínimo cuatro horas semanales para el funcionamiento del comité (resolución 2013 de 1986 y artículo 63 del Decreto 1995 de 1994).

Funciones del Comité: Proponer y participar en la adopción de medidas y desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud en los ambientes de trabajo. Colaborar con los funcionarios gubernamentales de Salud Ocupacional y entrega de informes correspondientes. Vigilar y promover la implementación. del reglamento de seguridad industrial de la empresa. Colaborar en el análisis de los Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y proponer correctivos a los mismos. Inspeccionar puestos de trabajo e informes, la existencia de factores de riesgo y sugerir medidas correctivas y de control. Considerar las sugerencias de los trabajadores en Medicina, Higiene y Seguridad industrial. Ser órgano coordinador entre empleadores y trabajadores, para solución de problemas en Salud Ocupacional y tramitar reclamos de los trabajadores en esta materia. Elegir secretario del Comité. Mantener archivos de las reuniones y demás actividades, que estén a disposición del personal en general y autoridades competentes. Demás funciones que señalan las normas de Salud Ocupacional (resolución 2013 de 1.986). (Ayala, 1999).

Existen además funciones específicas para el presidente (elegido por el empleador entre los representantes que el designa), el secretario (elegido por el comité en pleno entre la totalidad de sus miembros) existiendo ciertas obligaciones en el Decreto ley 1295 de 1994 por parte del empleador y de los trabajadores en relación al comité. Responsabilidades del Comité:

Participaren actividades de promoción, divulgación e información sobre Medicina Higiene

y Seguridad Industrial con todo el personal y velar por un mejor ambiente laboral en su empresa. Vigilar el cumplimiento de los programas de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo. Recibir copias de las condiciones sobre inspección e investigación que realicen las autoridades de Salud Ocupacional en los sitios de trabajo. Para las reuniones del Comité, Los miembros deben ser citados verbalmente o por escrito, deben reunirse una vez durante cuatro horas semanales en instalaciones de la empresa y en el horario de trabajo, hay quórum con la mitad más uno, la reunión deberá tener una agenda y orden del día. Trámites de inscripción y registro: El comité debe registrarse en el Ministerio del trabajo anexando los siguientes documentos: Formato de inscripción del Comité en original y copia. (Existe formato especial). Original y copia del acta de constitución o elección del comité, firmado por los integrantes. Carta dirigida al Ministerio, solicitando la inscripción.

Una de las áreas donde es importante la participación de los especialistas en biomecánica, es en la evaluación y rediseño de tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por microtraumatismos repetitivos, ya que una persona que ha estado incapacitada por este tipo de problemas no debe de regresar al mismo puesto trabajo sin haber realizado una evaluación y las modificaciones pertinentes, pues es muy probable que el daño que sufrió sea irreversible y se resentirá en poco tiempo. De la misma forma, es conveniente evaluar la tarea y el puesto donde se presentó la lesión, ya que en caso de que otra persona lo ocupe existe una alta posibilidad de que sufra el mismo daño después de transcurrir un tiempo en la actividad.

Será necesario, por lo tanto, introducir medidas correctivas que permitan solventar cada una de las situaciones que se planteen, para esto existen numerosos planes de trabajo según la evaluación previa realizada. A partir de estos análisis se puede llegar a un diagnóstico de situación y elaborar un programa como el desarrollado en la Cooperativa Colanta Ltda., el cual contribuye de manera significativa, a mejorar el rendimiento del trabajo, al tiempo que se aumenta la satisfacción personal y se integra así al trabajador al medio laboral óptimo.

Como parte importante del programa, se debe destacar el apoyo de la empresa para la implementación del programa, el cual no sólo permite reducir absentismo, lesiones o insatisfacción, sino que estimula el aumento de calidad, la productividad, la creatividad y la innovación por parte de los trabajadores. De esta manera disminuyen los costos del producto y se hace más rentable la inversión técnica y sobre todo humana de la Cooperativa Colanta Ltda.. (Cooperativa Colanta, 2001).

Colanta es una cooperativa, fundada en Donmatías Antioquía en 1964. Fiel a su filosofía solidaria, no tiene ánimo de lucro. Los excedentes los retribuye en servicios a los asociados y excelente calidad en sus productos. La cooperativa es patrimonio de todos los Colombianos. Sus dueños son 11 mil campesinos de Antioquía Cundinamarca, Córdoba, Viejo Caldas, Valle y Nariño.

Colanta es la empresa que más leche vende en Colombia. Procesa diariamente un millón quinientos mil litros. Los mejores y más económicos derivados lácteos del país, los produce Colanta en su planta de san Pedro en Antioquía. En su portafolio de productos lácteos ofrece: leches, quesos, dips, yogures, mantequilla, arequipe, crema de leche, gelatina.

La Cooperativa Colanta también produce cárnicos, en su planta de sacrificios de Santa rosa de osos y así mismo fabrica su propia línea de sales en Cartagena y concentrados y fertilizantes en el municipio de Itagüí.

Colanta está presente con sus productos y servicios en 18 departamentos de Colombia: Antioquía, Atlántico, Bolívar, Caldas, Cauca, Choco, Córdoba, Cundinamarca, Magdalena, Meta, Quindío, Risaralda, Santanderes, San Andrés y providencia, Sucre, Tolima y Valle.

Adicionalmente cuentan con 45 almacenes agropecuarios donde venden a precios cooperativos más de 4000 productos para la finca y el hogar.

La misión de la cooperativa es promover el desarrollo integral de los asociados trabajadores y productores a través de la aplicación de los principios del sector de la economía solidaria. Para el desarrollo de su objetivo social se apoyan en clientes, consumidores, proveedores, asociados y procesos de tecnología avanzada para la producción y comercialización de leche, derivados lácteos, fertilizantes, insumos agropecuarios y otros productos alimenticios, que por sus precios competitivos aseguran el desarrollo y crecimiento económico de la cooperativa.

Su principal visión es consolidarse como la empresa del sector de alimentos más eficiente, eficaz y productiva de cubrimiento nacional con proyección internacional, que busca el desarrollo integral y el de sus asociados, su familia y la comunidad.

En cuanto a las políticas de calidad su proyección esta enfocada a suministrar productos y servicios que garanticen los requerimientos y la satisfacción de los asociados trabajadores, productores y consumidores, mediante la implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad y mejoramiento continuo, que involucren la tecnología y el desarrollo del talento humano, acorde con la legislación vigente.

Su división técnica tiene como objetivos "Planear, programar, investigar nuevos productos y ejecutar procesos de calidad indiscutibles, optimizando los pasos de ejecución y el cumplimiento de la norma y compromisos adquiridos" hasta llegar a cero inconformidades.

La División Administrativa Financiera tiene como función llevar a cabo acciones decisivas de logística eficaz para apoyar a las demás divisiones de área, es decir, “suministrar información oportuna y veraz de los estados financieros, los costos los compromisos comerciales, las obligaciones tributarias y las inversiones.” Además de seleccionar y capacitar recursos humanos de alta confiabilidad y eficacia y hacer el seguimiento económico de los procesos. Generar un verdadero desarrollo humano, así como “proveer oportunamente de materiales, equipos y servicios a toda la organización” radicar las fallas de calidad.

La División Operativa asegura una continua y efectiva investigación de mercados para hacer del proceso operativo su fortaleza y llevar a cabo acciones eficaces de servicio posventa, asegurando la calidad y eficacia en todas sus acciones, además de realizar una verdadera y agresiva actividad en cuanto acciones operativas para garantizar plena satisfacción a nuestros asociados y clientes internos y externos.

La Dirección Operativa del Sistema de Aseguramiento de la Calidad SAC, diseña conjuntamente con todas las divisiones de área los sistemas de control y aseguramiento de calidad, asesorar en su implantación, hacer el seguimiento, propender por el mejoramiento continuo y la eliminación de fallas en todos los procesos y procedimientos. Estudiar, analizar y hacer aplicar las leyes, normas y directrices gubernamentales sobre protección ambiental e impacto comunitario en todas las obras en ejecución.

La Revisoría Fiscal se encarga de encontrar por todos los medio la forma de evitar errores dentro del sistema de auditoria fiscal, operativa, administrativa y de sistema con capacitación y formación adecuada.

Situación problema

Debido a la situación actual que tienen que manejar los trabajadores de la Cooperativa Colanta Ltda., referente al manejo de cargas y posturas inadecuadas, se observa la necesidad de crear e implementar el Programa de Prevención para trabajadores expuestos al manejo de ellas, para lograr disminuir las alteraciones osteomusculares presentes en los empleados de las áreas de distribución, producción y mantenimiento; y al mismo tiempo, prevenir aquellas que

son susceptibles de presentárseles, teniendo en cuenta como base el manejo de transporte de cargas y el mantenimiento de posturas adecuadas.

Objetivo general

Comprobar la efectividad del Programa de Prevención para trabajadores expuestos al manejo de cargas y posturas inadecuadas en la Cooperativa Colanta Ltda. con el fin de disminuir los riesgos, midiendo la efectividad en la disminución de las variables asociadas.

Objetivos específicos

Identificar los factores de riesgo de manipulación de cargas y posturas inadecuadas en los puestos de trabajo u operaciones donde se presentan.

Evaluar las personas expuestas a los factores de riesgo de manipulación de cargas y posturas inadecuadas.

Desarrollar el Programa de Prevención y educación a nivel de los trabajadores, para lograr una adecuada manipulación de cargas y su postura correcta.

Comprobar la efectividad del Programa de Prevención utilizando las evaluaciones iniciales y finales.

Implementar el Programa de prevención en la Cooperativa Colanta Ltda..

Definición de variables

1. Edad: Entre 18 – 60 años
2. Sexo: Masculino y Femenino
3. Peso: 40 – 100 Kg.
4. Talla: 1.40 – 2.00 mts
5. Dolor: Según la Escala Análoga Verbal (E.A.V) donde 1 es mínimo y 10 es máximo
6. Tipo de dolor: Lacerante, punzante, quemante y picada
7. Ubicación del dolor: (Anexo 1)
8. Predominio del dolor: Diurno – nocturno
9. Postura: (Anexo 2)
10. Rangos de Movilidad Articular: (Anexo 3)
11. Fuerza Muscular: (Anexo 4)
12. Retracciones: Test de Thomas, Ely, Ober e Isquiotibiales (Anexo 5)

Capítulo Segundo

Metodología

La metodología utilizada en el presente Proyecto, se basó en la observación directa de los puestos de trabajo de los empleados de la Empresa Cooperativa Colanta Ltda., situada en la carrera 27 No 9-59 de la ciudad de Bogotá, en el Barrio Ricaurte. Durante el proceso de observación se detectó la necesidad de elaborar un manual para orientar a los trabajadores en el adecuado manejo de cargas y posturas, debido a la alta incidencia de incapacidades por alteraciones osteomusculares.

Posteriormente se diseñó un formato de evaluación individual, para detectar qué tipo de alteraciones presentaban y cuáles de ellos están en riesgo de padecerlas; para ello se extrajo una muestra representativa (15) de trabajadores de la empresa escogidos de las tres áreas (producción, distribución y mantenimiento).

Finalmente con base en los resultados que arrojó la muestra, se clasificó en dos grupos: los trabajadores que ya presentaban problemas y los que no. A los que no presentaban problemas significativos se les aplicó el programa preventivo diseñado específicamente para ellos. A los que ya sufrían de alguna patología, se les aplicó el tratamiento correspondiente.

Tipo de investigación

La investigación es de carácter evaluativo, debido a que involucra un proceso de observación directa, y la aplicación de un método ya probado internacionalmente como es el tratamiento fisioterapéutico, que involucra la intervención del conjunto de actividades que

presuponen la puesta en obra de medios físicos, humanos y financieros organizados de manera coherente en el tiempo con el fin de modificar una situación de intervención.

Participantes

La Población esta constituida por los puestos de trabajo de las áreas de Distribución, Producción y Mantenimiento, seleccionadas de común acuerdo entre la Cooperativa Colanta Ltda. y los estudiantes de último semestre de la Escuela Colombiana de Rehabilitación para desarrollar esta actividad, y en lo que se presume, existen los factores de riesgo de cargas y postura inadecuada.

La muestra se realizara con 15 trabajadores expuestos a estos factores durante el desempeño de sus funciones en los puestos de trabajo. Los cuales se encuentran en un rango de edad de 18 a 60 años , con personal de ambos sexos con un peso de 40 a 100 Kg y una talla de 1.40 a 2.00 mts. A todos los participantes del estudio se les explicara los objetivos del trabajo.

Instrumentos

Un primer instrumento diseñado para observar los antecedentes personales y laborales, el cual constó de 3 partes y permitió conocer los datos personales de la muestra como:

Anamnesis: La cual incluye la identificación general del trabajador, su puesto de trabajo, antecedentes personales, familiares y ocupacionales, actividades extralaborales, talla y peso.

Evaluación del Dolor: Medición del dolor, según E.A.V. Escala Análoga Verbal donde 1 es mínimo y 10 es máximo. Tipo de Dolor el cual a su vez se clasifica en Lacerante, Punzante Quemante y Picada. Ubicación anatómica del Dolor por medio de un gráfico. Y predominio del Dolor Diurno-Nocturno.

Postura: La inspección de la postura se realiza en una vista Anterior y Posterior en las cuales se observa Cabeza, Hombros, Flancos, Pelvis, Rodillas y Pies.

En la vista Lateral se observa Cabeza, Columna cervical-dorsal y lumbar, Pelvis, Pies y Abdomen.

En un segundo (anexo 2) son calificados los Rangos de movilidad articular los cuales se tomaron de la siguiente manera:

Hombro: Flexión-extensión-abducción-aducción horizontal-rotación interna y externa

Codo: Flexión-extensión

Muñeca: Flexión-extensión-desviación radial y cubital

Cadera: Flexión con rodilla flexionada y flexión con rodilla extendida-extensión-abducción-aducción-rotación interna y externa Cuello de pie: Plantiflexión-dorsiflexión-inversión-eversión.

En el (anexo 3) el cual evalúa Fuerza Muscular y consta de 2 partes:

1. Evalúa la Fuerza de Miembros Superiores subdividida así: Escapula, Hombro, Codo, Antebrazo, Muñeca

2. Evalúa la Fuerza Muscular de Miembros Inferiores de: Cadera, Rodilla y Cuello de pie.

En el (anexo 4) son evaluadas las Retracciones de: Ely , Ober, Thomas, Isquiotibiales, Postura

Es la manera como esta colocado el cuerpo en las variadas condiciones en que puede encontrarse, estas incluyen situaciones estáticas y dinámicas, la alineación correcta del cuerpo tiene gran trascendencia sobre las funciones fisiológicas, mecánicas y otras del individuo.

Examen del individuo en posición erecta. Se práctica en posición anterior, posterior y lateral. Se utiliza una plomada o nivel para señalar las diferencias entre dos puntos simétricos, el examen puede complementarse colocando al individuo delante de un papel o plantilla cuadrículada.

Plano anterior: La plomada divide al cuerpo en dos mitades simétricas, los dos hombros y las dos crestas ilíacas están al mismo nivel, una línea trazada desde la espina ilíaca anterosuperior al maleolo interno, la cual pasa por el centro de la rotula los pies se encuentran en rotación externa de 10° aproximadamente.

Plano posterior. La plomada debe pasar desde la protuberancia occipital, atravesando el centro de la columna, al pliegue intergluteo, pasando después entre las rodillas y los maleolos.

Plano lateral: La plomada pasa por la apofisis mastoides y el acromión, atravesando el trocánter mayor y el maleolo externo, si el individuo apoya la espalda y coloca los pies 2 c.m

por delante, los cuerpos de la región cervical y lumbar se hacen ligeros, el esternón es la parte más anterior del cuerpo, la parte inferior del abdomen es plana.

Test de Movilidad Articular. El test de Movilidad Articular es un método de exploración Clínica que valora la amplitud del movimiento de cada una de las articulaciones. La medición se realiza en grados, el instrumento más utilizado y reconocido internacionalmente para la medición de la movilidad articular de las extremidades es el Goniometro.

El fisioterapeuta debe saber los arcos normales de movimiento para cada articulación, una vez medida la amplitud del movimiento articular se compara con el lado contralateral para establecer un valor normal en el paciente.

Examen Muscular: El examen manual es la evaluación clínica para valorar la fuerza de los músculos responsables de cada movimiento articular, pues proporciona información esencial en términos funcionales.

El examen muscular demanda una cuidadosa atención, para controlar el mayor número de detalles que puedan alterar significativamente los resultados de la medición. La posición del paciente, la adecuada estabilización del segmento proximal para evitar al máximo las sustituciones, la orden impartida al paciente de la acción a evaluar, la resistencia manual aplicada, además de la experiencia y la destreza del fisioterapeuta.

La resistencia es aplicada manual y gradualmente por el fisioterapeuta de forma perpendicular al segmento que se mueve y al completar el arco de movimiento en posición contra o sin gravedad siendo el fisioterapeuta quien según su criterio y experiencia estará en capacidad de evaluar. La comparación con el lado contralateral es el mejor parámetro para la calificación.

Músculo Grado 5 (normal): Capacidad para ejecutar un movimiento completo o de mantener una posición límite contra la máxima resistencia.

Músculo Grado 4 (bien): Designa un grupo muscular capaz de ejecutar un movimiento completo contra la fuerza de la gravedad y puede tolerar una resistencia fuerte sin modificar su postura.

Músculo Grado 3 (regular): El músculo o grupo muscular debe ejecutar el movimiento completo, solo frente a la fuerza de la gravedad. Si un músculo explorado puede ejecutar este movimiento, pero una resistencia adicional, por pequeña que sea, impide este movimiento al músculo se le asigna esta calificación.

Músculo Grado 2: Es aquel que puede realizar un movimiento completo cuando se encuentra en una posición que minimiza la fuerza de la gravedad esta posición de "mínima" gravedad" se describe a menudo como el plano horizontal del movimiento.

Músculo Grado 1: Significa que el examinador es capaz de detectar visualmente o mediante palpación cierta actividad contractual en uno o varios músculos que participan en el movimiento que se está explorando.

Test de Ely: Con el paciente en decúbito prono se lleva la rodilla en flexión, cuando hay retracciones de recto anterior, al llegar la rodilla a cierto grado de flexión se comienza a flexionar la cadera con elevación de la región glútea.

Prueba de Thomas: Retracción en flexión de la cadera cuando el paciente se encuentra en posición supina, una retracción de la flexión de la cadera puede resultar enmascarada por un aumento de la lordosis lumbar. La flexión positiva completa de la cadera opuesta endereza la espina lumbar y revela la verdadera extensión de la retracción en la flexión de la cadera.

Prueba de Ober: Puede terminarse como la retracción de la fascia lata se practica colocando al paciente sobre el lado sano flexionando la cadera afectada y realizando entonces abducción amplia y extensión de la cadera y permitiendo finalmente que el músculo descienda hacia la posición aducción. Cuando el tensor está retraído el músculo se sostendrá momentáneamente en la posición de abducción antes de descender hacia la mesa.

Prueba de Isquiotibioperoneos: El individuo en decúbito supino trata de sentarse con las piernas extendidas, a flexionar el tronco de la pelvis ha de girar hacia delante hasta llegar a formar un ángulo recto con los fémures de existir retracción no se puede llegar a esta posición.

Procedimiento

Inicialmente se estableció el número de trabajadores expuestos a los factores de riesgo de manejo de cargas y posturas inadecuadas en sus actividades laborales. Se realiza una evaluación inicial para conocer sus posibles alteraciones, al obtener los resultados de las evaluaciones realizadas se establece el tratamiento para quienes lo requieren y el programa preventivo para los demás trabajadores, con base a las alteraciones encontradas se da inicio al desarrollo del Proyecto de tesis. A los quince días de la evaluación inicial se realiza una

segunda evaluación para los trabajadores que se encuentran en tratamiento para saber si requieren su continuidad o pueden ser pasados al programa en desarrollo.

El programa en desarrollo requiere de una evaluación final para confirmar su efectividad en los trabajadores seleccionados.

Para lograr mejores resultados se entrega una cartilla (Anexo 6) la cual contiene el mismo procedimiento realizado por los estudiantes.

Capítulo Tercero

Efectos de las Posturas y manejo de Cargas sobre la Salud (Instituto Seguros Sociales).

Efectos comunes sobre las articulaciones: Traumáticas que incluyen desgarros, ruptura parcial o completa en un tejido; luxaciones las cuales se presentan por la pérdida de la relación articular; esguinces, considerados como lesiones por estiramiento ruptura de los ligamentos articulares; fracturas, que son la solución de continuidad del hueso. Otras, vasculares, neurológicas.

Inflamatorias: Incluyen tendinitis o inflamación de un tendón, por diferentes causas como son: enfermedades inflamatorias sistémicas, trauma por movimientos repetitivos, movimientos que exceden los límites funcionales.

Bursitis: Inflamación de la bolsa sinovial, esta lesión se acompaña con irritación o inflamación de los tejidos circunvecinos, son similares al anterior.

Sinovitis: inflamación de la membrana sinovial, de articulaciones y tendones.

Artritis: Inflamación de una o varias articulaciones.

Condritis: Inflamación del cartílago articular.

Degenerativas: Osteoporosis incluye disminución de la densidad de la matriz ósea, caracterizada por debilidad estructural del hueso, principalmente debida al agrandamiento del espacio medular y osteonal, a la reducción del grosor cortical. A nivel ocupacional se relaciona con las vibraciones ocupacionales.

Lisis: Sufijo que significa destrucción, por ejemplo: osteolisis, miolisis, etc.

Efectos sobre la articulación del hombro

El complejo articular del hombro, esta conformado por 5 articulaciones.

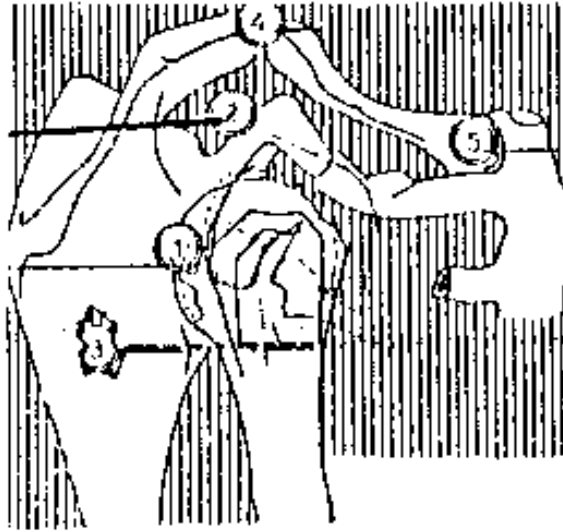


Figura 1 Articulación Escapumeral

Articulación escápulo humeral: es una articulación discordante que permite mayor movilidad a expensas de la estabilidad; por tal motive es localización frecuente de lesiones dolorosas e Incapacitantes

Anatomía de la articulación del hombro

La articulación escápulo humeral es discordante y/o incongruente, por tener superficies articulares asimétricas; tiene tres ejes y tres sentidos de libertad de movimientos.

La musculatura de hombro debe estabilizar la articulación y, en forma, simultanea moverla mediante deslizamiento.

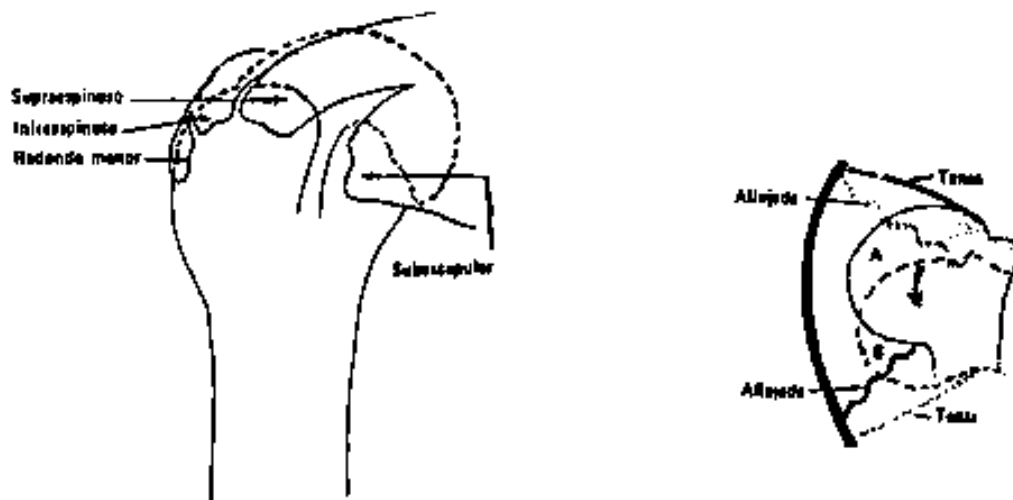


Figura 2 Articulación Escapulohumeral

El hombro es la articulación proximal del miembro superior de mayor movilidad del cuerpo humano.

EXTENSIÓN



a

FLEXIÓN



b

ADUCION



c



d

Figura 3 Movimientos

a-c- Extensión- amplitud de arco 45'-50'. Aducción leve.

b-d- Flexión- amplitud de arco 180'- Aducción 30'-45'.

Movimientos de abducción

a- Partir de la posición de referencia pasa por 3 fases.

b- Abducción de 60'

c- Abducción de 120'

d- Abducción de 180'



Figura 4 Rotación externa – Rotación interna

Rotación axial del brazo: externa-rotación interna

a- A partir de la posición de referencia se mide la amplitud de los movimientos de rotación:

b- Rotación externa: Amplitud del arco 80'

c- Rotación interna: Amplitud del arco 95'

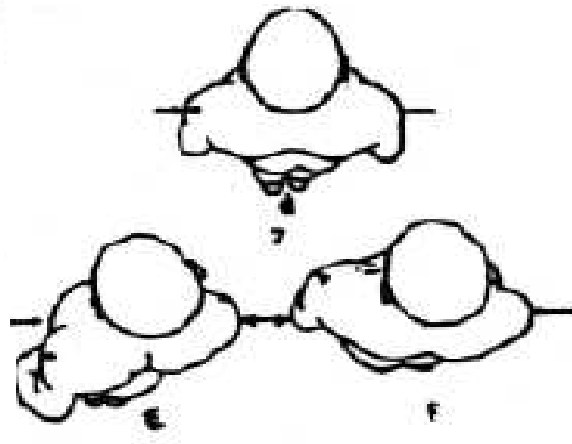


Figura 5 Retroposición – Anteposición

Movimientos del muñón del hombro en plano horizontal

- d) La amplitud se mide a partir de la posición de referencia.
- e) Retroposición del muñón del hombro.
- f) Anteposición del muñón del hombro.

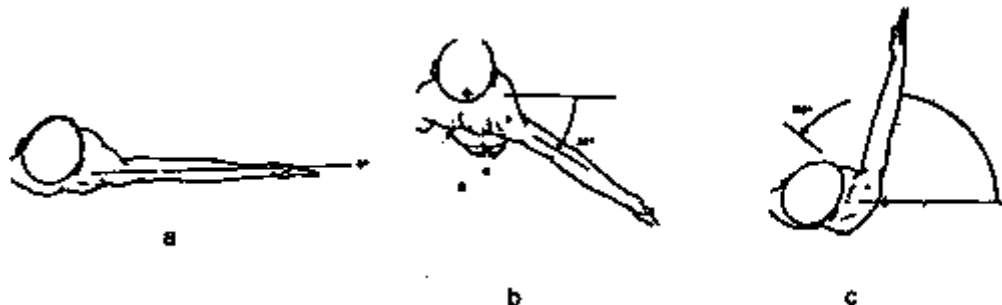


Figura 6 Movimientos del brazo en plano horizontal

- a) Posición de referencia :Abducción de 90' en plano frontal.
- b) Extensión más aducción posterior :Amplitud de 30"
- c) Flexión más aducción anterior: Amplitud de arco 140'.

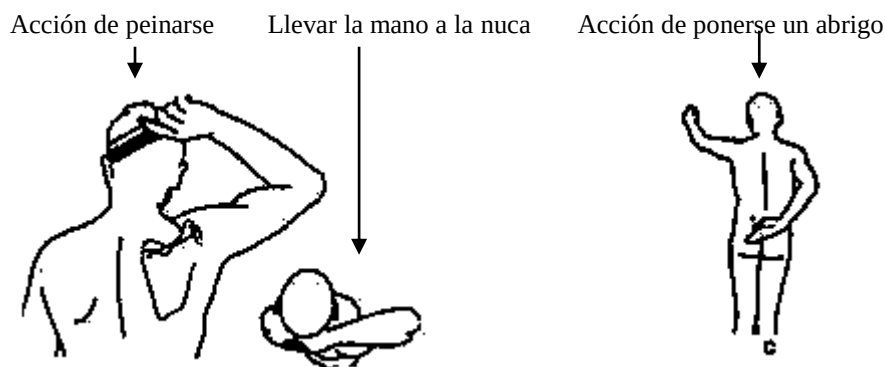


Figura 7 Movimientos para la exploración del hombro

- a-b Acción de peinarse: Se lleva la mano a la nuca con el codo en flexión; explora la Abducción 120' y rotación externa 90'.
- c Acción de ponerse una chaqueta o un abrigo: El brazo que penetra en la primera manga efectúa movimientos de flexión y abducción. El brazo que busca la segunda manga efectúa movimiento Retropulsión- Rotación Interna; la mano alcanza la región lumbar.

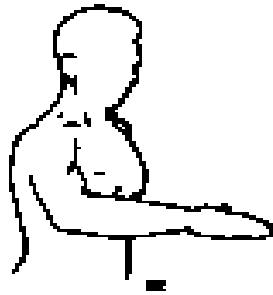


Figura 8 Posición de función del hombro

El eje del brazo esta en antepulsión de 45 y en abducción de 60.

Puntos dolorosos

En personas en quienes se presenta un síndrome de hombro doloroso, generalmente se encuentra uno o mas de estos puntos dolorosos.

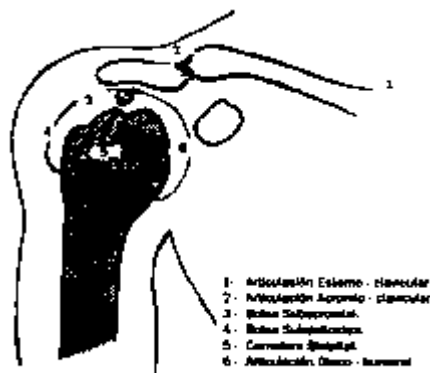


Figura 9 Puntos de referencia visibles y palpables a la exploración de hombro doloroso

Las causas mas comunes son :

Factores Ocupacionales

Sobreuso del brazo

Posturas defectuosas

Traumatismos

Factores emocionales

Lesiones por trauma acumulativo

Son condiciones asociadas con estrés mecánico o ejercitación de una parte del cuerpo de forma repetida o sostenida. Las condiciones de trabajo pueden ser causa o factor agravante de la condición.

Se considera que las lesiones por trauma acumulativo son debidas a compresión o reacción inflamatoria que compromete los músculos, tendones, ligamentos y/o fascia comprometidos. Con el movimiento y cargas en los tendones se generan diferentes tipos de fuerzas que deforman las estructuras, y se traducen en engrosamiento, con proliferación de fibroцитos y por último fibrosis, que puede llevar a adhesión y destrucción de membranas articulares.

Con las cargas estáticas, los músculos acumulan ácido láctico y pierden glicógeno, lo cual se asocia con fatiga.

La contracción sostenida disminuye la circulación y por ende, el suministro de nutrientes.

Desgarro del manguito rotador

La ruptura del manguito rotador es mucho más frecuente en personas encargadas de ocupaciones pesadas ó que experimentan traumatismos violentos, usualmente una caída.

Una tensión pequeña puede fácilmente causar un desgarro parcial o completo en un tejido ya debilitado por cambios degenerativos. Los tejidos que se desgarran están situados en una área pequeña, circunscrita entre el arco acromioclavicular y la cabeza del húmero.

Estos tejidos están expuestos diariamente a tensiones posturales, vocacionales y traumáticos; y en los últimos años de la vida se vuelven quebradizos debido a una irrigación disminuida.

La tendinitis del manguito rotador es frecuente por sobre uso, con movimientos repetitivos en abducción y/o rotaciones, con mayor razón si adicionalmente se manipulan pesos en dichas posiciones. Se caracteriza por dolor más frecuente en la abducción y rotación externa y a la palpación en la zona subacromial, con importante limitación función.

El manguito rotador está constituido por los músculos supraespinales, infraespinalis, y teres minor, el primero de los cuales es primariamente abductor y los otros son rotadores externos del húmero y mantienen la cabeza humeral en posición para los diferentes movimientos del miembro superior.

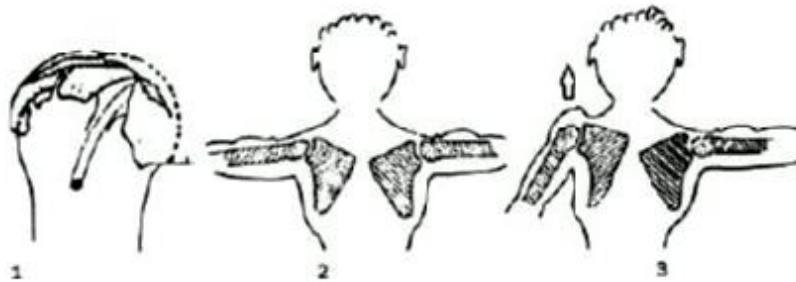


Figura 10 Manguito rotador

1. Sitio usual del desgarro parcial o completo.
2. Movimiento escápulo humeral normal.
3. Desgarro completo.

La ruptura generalmente precedida por tendinitis, se caracteriza por incapacidad para la abducción con notoria limitación funcional, además del cuadro doloroso ya descrito. En los rayos X se verán disminución del espacio subacromial; el diagnóstico definitivo se realiza con una ortografía o ECO del hombro.

La articulación de la rodilla

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior; dotada de dos sentidos de libertad de movimiento, en flexión y extensión y rotación axial.

Anatomía funcional: La rodilla está sometida a presiones permanentes por el soporte de peso, realizando dos funciones:

- 1.- Poseer estabilidad en extensión completa
- 2.- Alcanzar la máxima movilidad a partir de cierto ángulo de flexión.

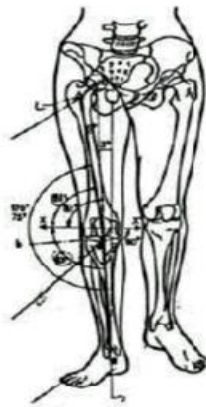


Figura 11 Anatomía funcional

Fisiología de la articulación de rodilla

Movimientos flexión-extensión

Movimientos de rotación axial

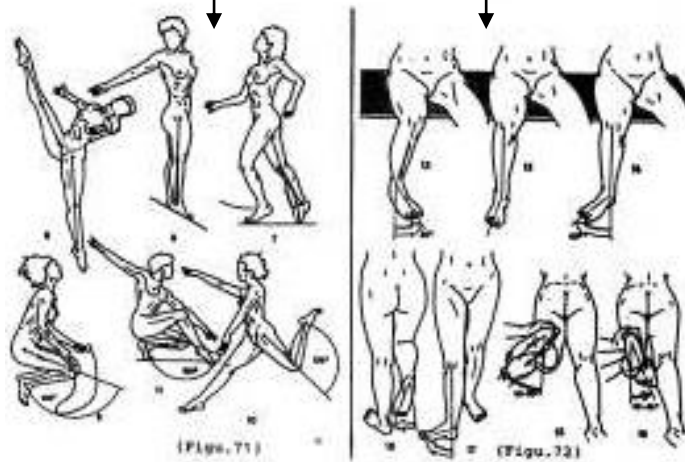


Figura 12 Movimientos

- | | |
|---|--|
| 6. Posición de referencia | 13. Rotación interna |
| 7. Extensión previa cadera prepara ext. Rodilla | 12. Rotación axial activa |
| 8. Extensión pasiva de 5 a 8'. | 14. Rotación externa. |
| 9. Flexión activa de 140'. | 15.-16. Rotación axial pasiva |
| 10. flexión 120" si la cadera esta en extensión | 17. Rotación externa: rodilla extendida. |
| 11. flexión pasiva de rodilla alcanza a 160' | 18. Flexión rodilla: rotación interna |

Puntos dolorosos en rodilla

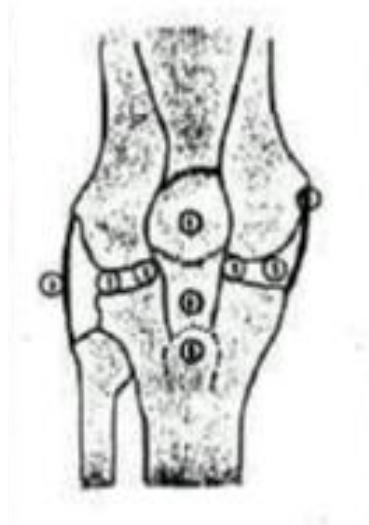


Figura 13 Puntos dolorosos

Las molestias de dolor en la rodilla deben aclararse mediante manifestaciones clínicas que incluye una exploración meticulosa.

1. Sitio de los cojinetes de grasa dolorosos.
2. Sitios de dolor en los meniscos.
3. Dolor en los ligamentos laterales (interno y externo)
4. Dolor rotuliano e hiperestesia.
5. Dolor en la bursa infrarrotular.
6. Dolor en el tubérculo tibial.

Lesiones mas frecuentes de la rodilla

Lesión de los ligamentos: El movimiento excesivo de la articulación que ocasiona una lesión a los ligamentos constituye un Esguince. Este puede variar desde la ruptura total, con o sin avulsión del fragmento del hueso al que va unido, hasta una ruptura menor de algunas fibras, sin que se pierda la integridad del ligamento las rupturas de un ligamento pueden ser:

Longitudinales, transversales u oblicuas, ocasionando el alargamiento de las fibras ligamentosas restantes.

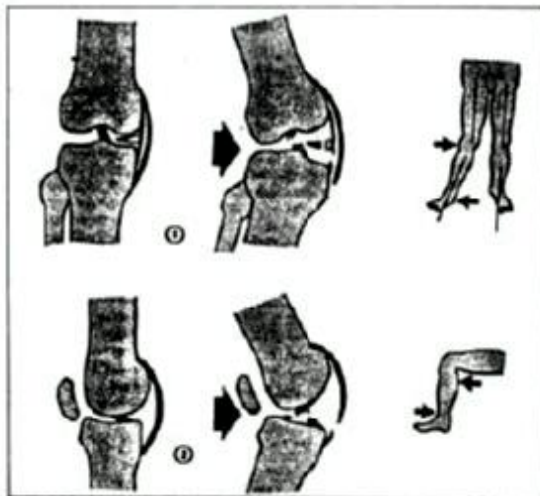


Figura 14 Formas de esguinces severos

Formas de esguinces severos

- 1) Esfuerzo excesivo lateral ocasiona ruptura dei ligamento lateral interno del Menisco interne Ligamento cruzado anterior.
- 2) Fuerza potente sobre la porción anterior, ocasionando la hiper- tensión de la articulación

Lesión de meniscos: El mecanismo que provoca la lesión del menisco es la tensión rotatoria sobre la pierna que soporta el peso. La tensión es impuesta por la rotación interna durante la flexión o rotación externa durante la extensión.

La dirección de la rotación define qué menisco está atrapado y que tipo de desgarro ocurre.

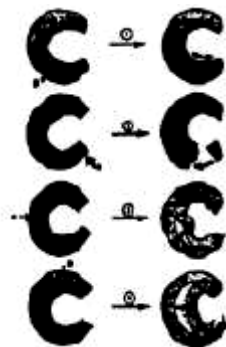


Figura 15 Tipos de desgarros

1. Desgarro en el tercio posterior del menisco.
2. Desgarro posterior con avulsión.
3. Desgarro longitudinal parcial con bloqueo ulterior
4. Desgarro con bloqueo completo en "Mango de cubeta"

Todos los esguinces como las lesiones meniscales se asocian a trauma y no tanto a movimientos o posturas.

Condromalasia patelar: Es el estado doloroso que se origina por una anomalía del cartílago de la cara posterior de la rótula. La causa exacta se desconoce. Los pacientes generalmente son individuos Jóvenes, hecho que puede indicar la existencia de factores constitucionales. La repetición de traumatismo menores pueden ocasionar la ruptura del cartílago, alterando la nutrición del mismo, con cambios degenerativos gradualmente progresivos; los primeros son inflamación, disección y el adelgazamiento y finalmente fisuras y erosión.

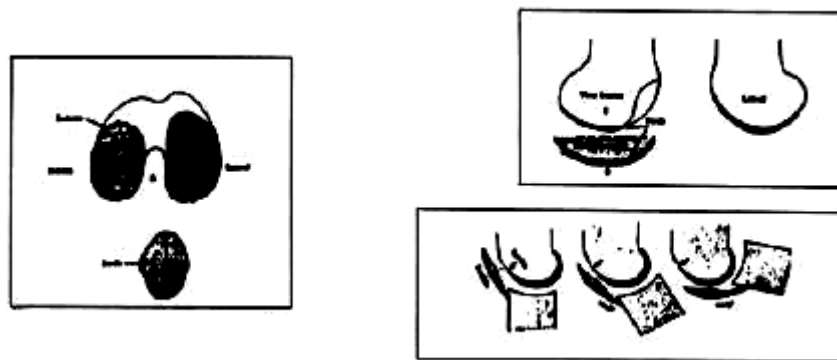


Figura 16 Condromalasia patelar

- A. Se ve el surco en el borde anterior del cóndilo femoral interno.
- B. Erosión de la rótula.
- C. Vista lateral del lugar del surco.
- D. Situado bajo el cartílago.
- E. No existe un surco familiar en el cóndilo externo.
- F. Mecanismo de la condromalasia durante la flexión de la rodilla.

La rodilla corre sobre el sacro irritando el cartílago rotuliano entre los 15 y 30 grados de flexión.

Otras causas de dolor: A nivel de la rodilla se encuentran algunos síndromes dolorosos por sobreuso como son: lesión del tendón rotuliano, bursitis prerrotulianas. síndrome de fricción de la cintilla iliotibial, tenosinovitis del popliteo, entre otros, requiere valoración especializada para su diagnóstico y tratamiento.

La Columna Vertebral

La columna vertebral es una estructura con interacciones complejas, continuamente sujeta a una gran variedad de esfuerzos, que tiene como funciones aportar apoyo estático y participar en el movimiento. Es la estructura de sostén del hombre parado en dos piernas. Para lograr esto, la columna vertebral está compuesta por 33 vértebras, 7 cervicales que participan de los movimientos de la cabeza, 12 vértebras dorsales o torácicas que participan indirectamente de los movimientos de expansión de la caja torácica y directamente en las rotaciones del tronco, las 5 vértebras lumbares son las más bajas y las que se articulan con el sacro, ejecutando la mayoría de movimientos de flexión y extensión del tronco.

La columna vista de frente es central sin desviaciones; vista en forma lateral, se destacan las tres curvas básicas normales y una cuarta curva, la sacrocoxigea, que es una curva inmóvil e inflexible. La columna vertebral completa está en equilibrio sobre la base del sacro; inmediatamente arriba del sacro, se encuentra la lordosis lumbar que es convexa hacia adelante; la siguiente curva es la cifosis dorsal y tiene su convexidad hacia atrás; más arriba se encuentra la Lordosis cervical

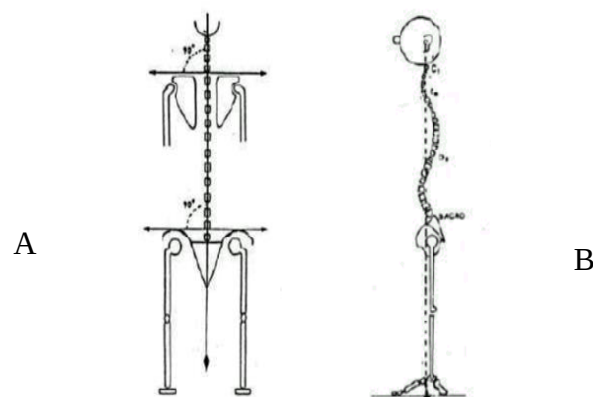


Figura 17 Columna Vertebral

Anatomía funcional de la Columna Vertebral

La columna está constituida por unidades funcionales o segmentos conformados por vértebras que están sobrepuestas y los tejidos blandos adyacentes; se divide en dos segmentos: uno anterior que contiene los dos cuerpos vertebrales y un segmento posterior que consiste en dos articulaciones (facetar) y los elementos de arco posterior. Los tejidos blandos son: el disco intervertebral, los ligamentos, el cartílago articular, la raíz nerviosa.

Los principales lugares donde se originan el dolor son la raíz nerviosa y el cartílago articular de la faceta. La principal unidad y la que más se afecta es la que une la columna lumbar con la sacra L5-S1.

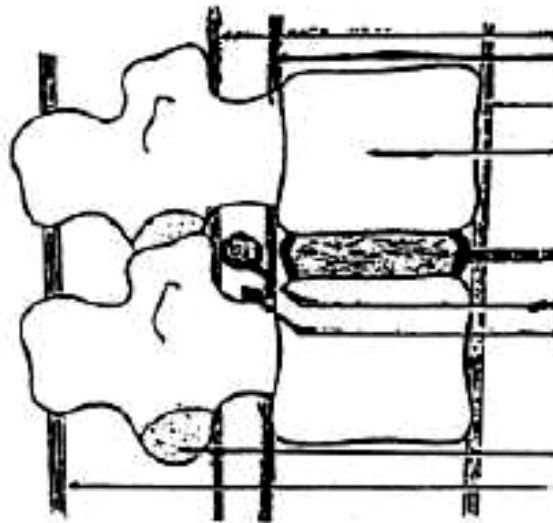


Figura 18 Anatomía funcional

Fisiología de la Columna

La conformación de la columna en sus diferentes segmentos permite sostener el cuerpo en posición erecta, protege los nervios y la médula espinal y garantiza la adecuada movilidad y amplitud de los movimientos del tronco. Estos movimientos están determinados por el disco intervertebral y por la posición de las facetar articulares.

Además de los tejidos blandos de la unidad funcional, hay otros tejidos que la sostienen; estos son los músculos abdominales, espinales o de la espalda y los de las piernas.

De tal manera, si existe una postura viciosa en forma prolongada o repetitiva o hay una sobrecarga en la capacidad funcional de la columna, se puede producir una lesión en cualquiera de estas estructuras. Naturalmente si hay un terreno abonado como mal estado físico, mal nutrición, enfermedades previas o alteraciones de tipo emocional, se puede producir con mayor facilidad la lesión.

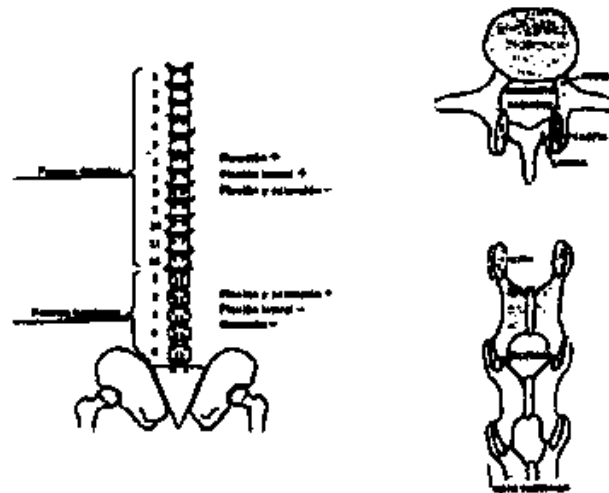


Figura 19 Fisiología de la Columna

Causas intrínsecas de dolor de espalda

Traumas osteoarticulares: Pueden ser fracturas de uno o más cuerpos vertebrales, que resultan de una flexión caída de cierta altura. **Síndrome facetario post-traumático:**

Las articulaciones o facetas se pueden ver afectadas a consecuencia de levantamientos de cargas que implique rotación e inclinación forzada de columna (sinovitis post-traumática).

Cambios degenerativos del disco: Los discos constituyen la cuarta parte de la estructura de sostén de la columna vertebral en el cuerpo humano y están constantemente expuestos a presión y fuerza de tensión. Estos tejidos sometidos a esfuerzos violentos durante años, sufren degeneración y desgaste; tal degeneración puede conducir al deterioro funcional y a enfermedad.

Existen variaciones constitucionales en algunos discos que los predisponen a una degeneración más pronta que a otros: la degeneración en la unión lumbo-sacro (L5 y S1) y en la columna cervical (C5-6/C6-C7). La mala postura aumenta la lordosis lumbar y

mecánicamente implica un esfuerzo constante adicional, también se debe recordar que el mayor movimiento de extensión y flexión de la columna vertebral ocurre en éstos niveles, suponiendo mayor estrés biomecánica.

El disco intervertebral es un sistema hidráulico compuesto por un cilindro fibroelástico que contiene un gel coloidal (núcleo pulposo). Con el avance de la edad se produce deshidratación y disminución del grosor del disco intervertebral, lo cual lo predispone a lesiones cuando la columna es sometida a sobre- esfuerzos constantes; a pesar del reposo durante las horas de descanso, la capacidad hidrúfila del disco no es suficiente para que el líquido que ha perdido durante el día con la posición erecta y los excesos de presión producida por un sobre-esfuerzo físico, no logran retornar al interior del disco produciendo mayor degeneración y disminución de su espesor

Ruptura o hernia del disco: Estos dos términos implican condiciones mecánicas Y patológicas semejantes; la hernia de disco es una liberación del material del núcleo que puede ser parcial o total; puede resultar de esfuerzos excesivos, tensiones repetidas y compresión prolongada del mecanismo hidráulico; o por la presencia de un anillo defectuoso; cualquier combinación de lo anterior puede causar una hernia de disco.

Las posiciones estáticas en las cuales el disco no puede mantener su elasticidad normal, debilitan el anillo fibroso el cual durante el esfuerzo excesivo se rompe más fácilmente.

La consecuencia más grave es la compresión de la raíz nerviosa adyacente produciendo el dolor con irradiación a la pierna (per ejemplo la "ciática")

Las causas más frecuentes de hernia discal son el levantamiento de un objeto pesado con el raquis en una posición vulnerable, cuando este peso es excesivo y la musculatura que lo ha de soportar no esta preparada.

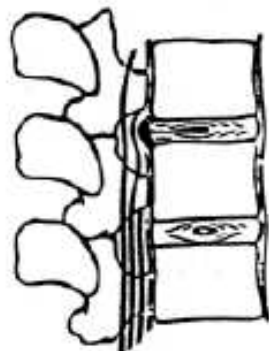


Figura 20 Ruptura o hernia del disco

Las características clínicas más frecuentes son: Dolor lumbar inmediato con limitaciones en todos los arcos, principalmente flexión. Espasmo Paravertebral con rectificación de la lordosis lumbar y escoliosis antálgica. Si hay compromiso radicular: dolor irradiado a miembro inferior, Lassegue (+), déficit neurológico. Según el nivel comprometido se encontraran déficits de acuerdo a la siguiente tabla:

RAIZ	PERDIDA SENSITIVA	DEFICIT MOTOR REFLEJOS	REFLEJOS OSTEOTENDINOSIS
L2	Proximal lateral del muslo	Iliopsoas	—
L3	Distal lateral medial muslo	ADD cadera	—
L4	Medial pierna talón	cuadriceps	Rotuliano
L5	Talón lateral hallux	Ext. de hallux	—
S1	Lateral dorso y pie	Eversión-pié	Aquiliano

Tabla 1 Compromiso más frecuente

Exámenes Paraclínicos

Imageneología: Escanografía y resonancia: ubicación y caracterización anatómica de la hernia.

Electrodiagnóstico: EMG y reflejo H, Potenciales evocados sensoriales por dermatoma: Ubicación y caracterización fisiológica del compromiso radicular.

Tratamiento

1. Médico-farmacológico: Se recomienda AINEs y relajantes musculares.
2. Reposo en cama 2 a 3 días y medios físicos.
3. Reubicación laboral temporal evitando sobreesfuerzos mecánicos o posiciones estáticas.
4. Terapia física.
5. Modificación de factores agravantes o perpetuantes (obesidad, estrés, sedentarismo, etc). En algunas ocasiones se podrá recomendar tracción.
6. Quirúrgico: Se recomienda como tratamiento inicial en casos severos con compromiso fisiológico importante de la función radicular, o cuando el tratamiento conservador no ha dado los resultados esperados.

Espondilolisis

La espondilolisis es un defecto del arco neural, sin desplazamiento vertebral. En las primeras etapas de la infancia los arcos óseos que rodean el canal raquídeo formado por los pedículos, láminas y apófisis, no forman un arco completo sino que son fragmentos óseos separados que gradualmente se unen y fusionan en un sólo hueso. Cuando estos fragmentos óseos no logran fusionarse en la región de la pars interarticular, queda un defecto que se denomina lisis que puede ser uni o bilateral. Con frecuencia se observa lisis en las radiografías pero puede carecer de importancia sino produce dolor.

La espondilolisis puede ser congénita, displásica, degenerativa o traumática. Los sobreesfuerzos físicos o esfuerzos físicos normales repetitivos sobre la columna, pueden producir elongación de los tejidos blandos adyacentes al defecto óseo y producir dolor.

En las cuatro (4) clases la postura estática prolongada, sobre todo cuando no hay alternancia de los pies, se produce hiperpresión en sitio de la lisis favoreciendo la aparición del dolor. Además el inicio de los movimientos puede producir roce y dolor.

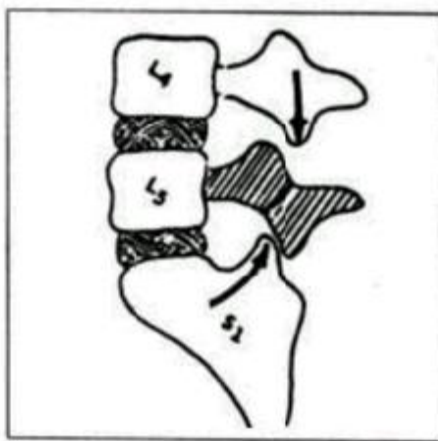


Figura 21 Espondilolisis

Espondilolistesis

La espondilolistesis es un padecimiento que consiste en la subluxación hacia adelante del cuerpo de una vértebra sobre la vértebra subyacente.

La espondilolistesis no se limita a un segmento específico de la columna vertebral, pero más comúnmente se refiere al desplazamiento de la última vértebra lumbar sobre el cuerpo del sacro (L5-S1). La espondilolistesis frecuentemente se asocia a lumbalgia, debida a la tensión impuesta a los ligamentos y a las articulaciones intervertebrales; puede producir la irritación de la raíz nerviosa (ciática) por alteración del agujero intervertebral.

Cuando se ignora la presencia de ésta y se somete la columna a esfuerzos inadecuados, los tejidos blandos perivertebrales terminan por no sostener los segmentos del arco neural en sus sitio, entonces se produce separación a nivel de la lisis y el consiguiente desplazamiento de un cuerpo vertebral sobre el otro.

Dependiendo del cuidado que se de a la lesión desde el punto de vista médico y ocupacional, la listesis se mantendrá en grado o progresará a grado IV, con posibilidad de compromiso neurológico.

Mega-apófisis Transversa

Una apófisis mega-transversa, es decir una apófisis transversa congénitamente larga, que forman una pseudoartrosis en un punto de contacto con el ilión, es capaz de causar lumbalgia.

El dolor que resulta por el movimiento en la pseudoartrosis es causado o agravado principalmente durante la flexión lateral del tronco en contraste con la enfermedad discógena en la cual el dolor ocurre durante el movimiento anteroposterior. En estos casos los esfuerzos físicos de carga o descarga con movimientos rotacionales hacia el lado de la Mega Apófisis causa dolor.

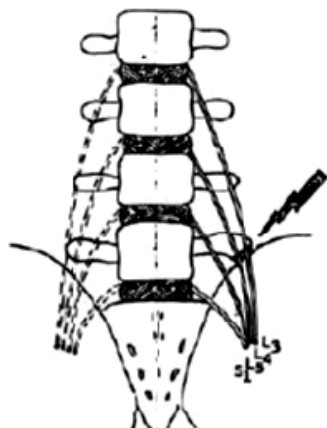


Figura 22 Megoapófisis transversa

Espondilosis

La espondilosis, la artritis degenerativa discógena y osteoartropatia, son similares desde el punto de vista patológico y mecánico, trastornos a los que predispone sin duda la degeneración del disco.

A medida que el disco degenera, disminuyen las fibras elásticas del anillo y son sustituidas por el tejido fibroso; se produce una pérdida de elasticidad y disminuye la flexibilidad del movimiento entre las 2 vértebras. La presión interior del disco que normalmente conserva separadas las vértebras disminuye y las vértebras se aproximan, así se reduce la capacidad de amortiguar choques, la cápsula fibrosa y sus ligamentos se hacen laxos y el movimiento de deslizamiento en dirección anteroposterior que normalmente no es posible, ahora puede ocurrir. En este momento el núcleo pulposo tiende a prolapsarse con mayor facilidad debido a la laxitud del anillo.

Al producirse la degeneración del disco el anillo fibroso (con o sin prolapso del núcleo) tiende a calcificarse. Este tejido calcificado (osteofito) se puede localizar en los bordes del cuerpo vertebral tanto anterior como posterior, y/o sobre las articulaciones interapofisiarias produciendo estrechez del agujero de conjugación.

Cuando existen estos cambios, las actividades en las cuales se deba mantener inmovilidad prolongada (Trabajo estático) pueden producir pequeños microtraumas a nivel del anillo calcificado o de los tejidos perivertebrales y/o reacciones inflamatorias localizadas. Además presenta mayor predisposición a producir herniación discal con los esfuerzos físicos excesivos y sobretodo con mala posición.

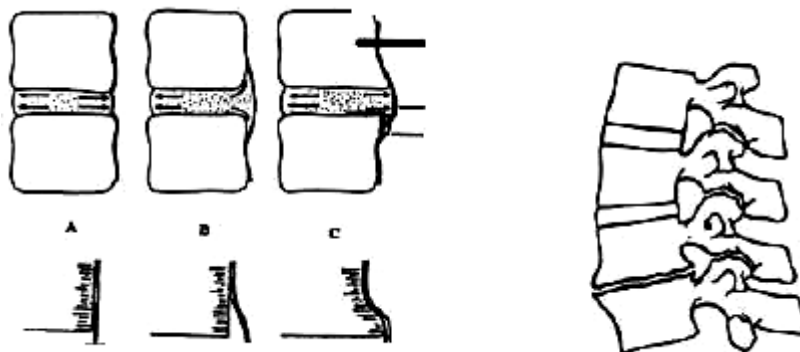


Figura 23 Espondilosis

Sinovitis articular crónica y aguda: Es otro estado patológico resultante del estrechamiento del espacio del disco. Cuando los cuerpos se aproximan la articulación posterior también se acerca y se cambia la alineación de las superficies de las facetas articulares imponiendo una tensión sobre los tejidos sinoviales de las facetas y cápsulas articulares. Es decir, la aproximación anterior de las vértebras con la tumefacción concomitante de los ligamentos y la aproximación de las facetas articulares posteriores, produce sinovitis localizada en esas articulaciones y además el síndrome de hiperpresión facetaria.

Si se está sometiendo dichas articulaciones a pequeños traumas producidos por levantamiento de cargas, empeora el cuadro.

Estas inflamaciones pueden llevar a la formación de osteofitos con la posibilidad de compresión radicular.

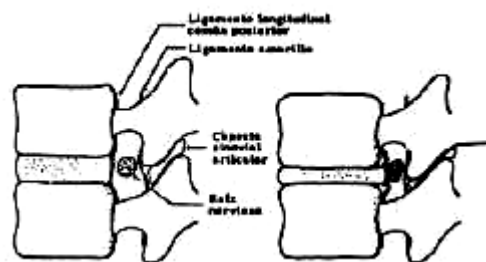


Figura 24 Sinovitis articular crónica y aguda

Factores extrínsecos de dolor de espalda: Dolor referido irradia los órganos de la cavidad pélvica o abdominal como vesícula, estómago, páncreas y sistema genito- urinaria.

Obesidad y mal nutrición: Producida por inadecuados hábitos alimenticios o por alteración metabólica o emocional, llevan un aumento global del peso que se localiza especialmente a nivel abdominal, aumenta el esfuerzo que debe hacer la columna lumbar para sostenerse en su posición, generando dolor lumbar de origen ligamentario.

Esta sobrecarga en la columna lumbar producida por la obesidad predispone además a la presencia de espondilolisis.

Estrés: La aparición del estrés con sus diversos factores ambientales, situaciones e individuales frecuentemente se expresa como espasmos musculares a nivel de columna cervical, dorsal y lumbar produciendo un círculo vicioso de espasmo, isquemia, dolor, espasmo que lleva finalmente al síndrome miofacial.

Esto unido a un trabajo que implique esfuerzo excesivo en la columna puede originar dolor lumbar crónico.

Imbalance Muscular: La falta de ejercicio físico sobretodo de ejercicios adecuados para la protección de la columna, produce retracciones en los músculos espinales, isquiotibiales y gemelos, produciendo alteraciones en la basculación pélvica, hiperlordosis lumbar con las consecuencia biomecánicas y clínicas ya enunciadas, incrementadas por la debilidad de los músculos abdominales que disminuye el sostén anterior de la columna lumbar.

Esto lleva a un trastorno en el funcionamiento de la musculatura anterior y posterior de la columna lumbar y estructuras adyacentes, generada por sobre esfuerzos malos hábitos posturales, uso impropio del cuerpo, posiciones prolongadas y entornos laborales no funcionales.

Dolor de Cuello y Espalda de origen en Tejidos Blandos

Síndromes Miofaciales: Es un síndrome de dolor músculo esquelético caracterizado por la presencia de áreas hipersensibles en el músculo o en la fascia, las cuales desencadenan un dolor referido característico, hipersensibilidad y fenómenos autónomos.

En el diagnóstico clínico de éste síndrome hay que tener en cuenta: El punto gatillo activo que es un área hiperirritable en un músculo o fascia, el cual causa dolor referido durante el descanso, con el movimiento, al ser el músculo estirado, contraído, o durante la palpación. Siempre es doloroso y se localiza en una banda palpable de fibras musculares. Punto gatillo latente: que está localizado en una banda muscular, y sólo se produce dolor cuando se palpa. Punto sensible: se localiza en el músculo, la fascia y los tendones. Es un área hipersensible que sólo produce dolor referido durante la palpación. Signo del salto: Es la respuesta del paciente cuando se presiona un punto gatillo. Esto puede ser el salto, el encogimiento o el grito.

Respuesta de contracción local: Es la respuesta de contracción del músculo cuando se palpa el punto gatillo dentro de la banda.

Punto gatillo satélite: Se desencadena en un músculo de la zona de dolor referido de otro punto gatillo.

Punto gatillo secundario: Se produce en un músculo que hace parte de la unidad miotática, ya sea un sinergista o un antagonista.

Examen de los puntos gatillo: detectar la banda palpable presionando los músculos en forma perpendicular a la dirección de las fibras musculares; el punto gatillo se encuentra en el área de máxima sensibilidad de la banda palpable. Si la presión es sostenida se reproducirá el dolor; si es repentina y brusca se obtiene una respuesta de contracción local, la cual se observa superficialmente.

La palpación de los puntos gatillo produce en la persona una respuesta de defensa, signo de salto, que ocurre simultáneamente con la respuesta de contracción local.

Los músculos de cuello y espalda mas frecuentemente afectados son: Trapecio, Esplenio de la cabeza y cuello, Romboides, Serratos, Paraespinales-lliocostal y largo Tórax, Cuadro Lumbar, Piramidal de la Pelvis, Glúteos.

Existen Factores perpétuanes y desencadenantes de los síndromes mio faciales como:

- 1.- Mecanismos estresantes: Acortamiento de un miembro inferior. Hemipelvis pequeña. Postura inadecuada, por imbalance o por factores de riesgo ergonómico como sillas mal adaptadas sin soportes pélvicos o descansa brazos. Inmovilidad prolongada.
- 2.- Nutrición inadecuada.
- 3.- Alteraciones metabólicas y endocrinas: Hiperuricemia - Hipotiroidismo - Hipoglicemia
- 4.- Infecciones crónicas.

Tratamiento

1. Educación.
2. Ejercicios de estiramiento.
3. Bloqueo de puntos gatillo.
4. Eliminación de factores perpetuantes.
5. Tratamiento farmacológico.

Ayudas Diagnósticas para el Dolor Lumbar

Imagenología:

Radiografía simple: Sólo se diagnostica el 160% del dolor lumbar, cuando se presentan :

Alteraciones estructurales, fracturas, espóndilo artropatías inflamatorias, espóndilo artropatías degenerativas, osteoporosis, enfermedad de Piaget, tumores primarios.

Escenografía: Se usa para alteraciones estructurales, hernia discal, artrosis de las articulaciones facetarias, trauma, estenosis del canal, infecciones, neoplasias.

Resonancia magnética: Para estudio de Hernia discal, estenosis del canal espinal, infección, neoplasia.

Gamagrafía ósea: Espóndilo artropatías inflamatorias, discopatía inflamatoria, metástasis óseas.

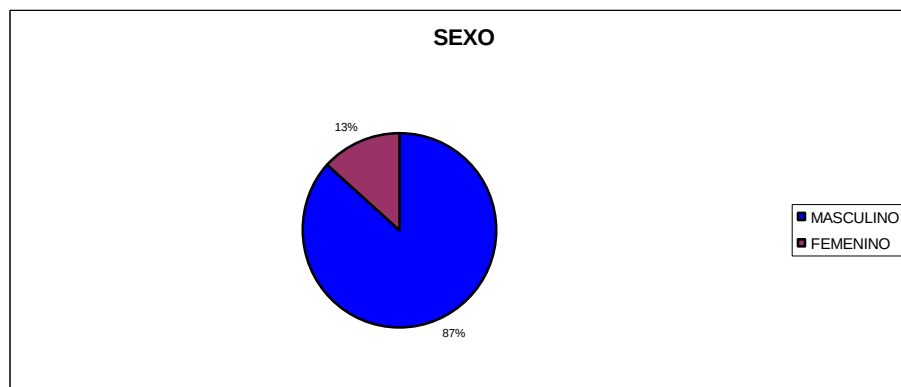
Densitometrías ósea: Osteoporosis.

Capítulo Cuarto

Resultados

SEXO

SEXO	FRECUENCIA
MASCULINO	13
FEMENINO	2

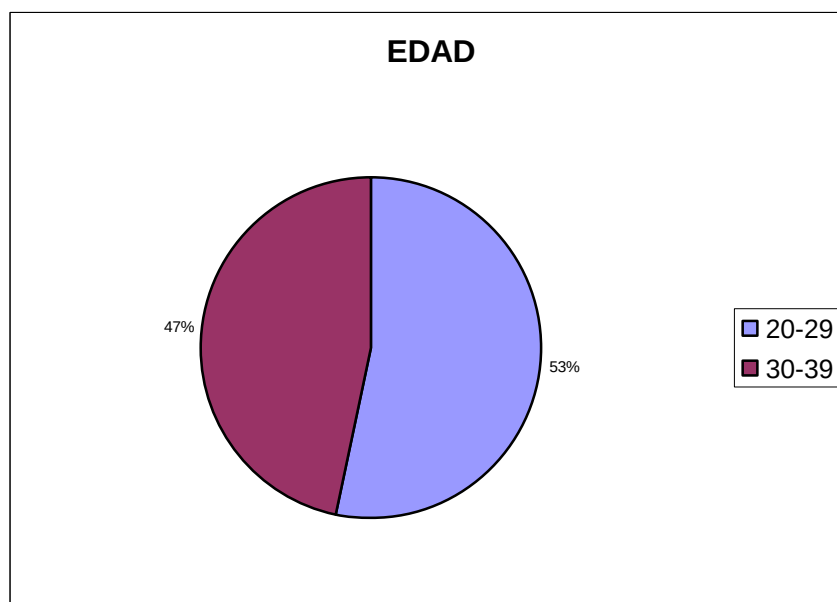


Gráfica 1 Distribución porcentual de trabajadores según sexo

Se observa mayor tendencia de trabajadores del sexo masculino en la muestra piloto, debido al tipo de trabajo que se desempeña en la Cooperativa Colanta Ltda..

EDAD

RANGO DE EDAD	FRECUENCIA
20 – 29	8
30 – 39	7



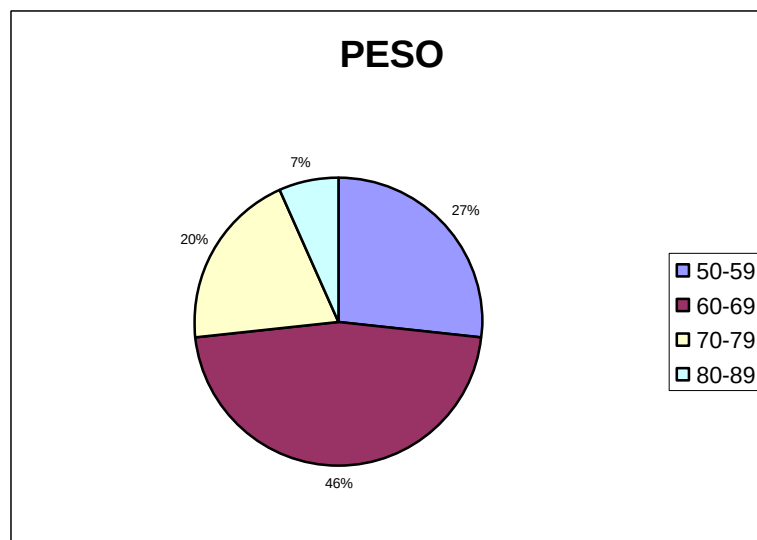
Grafica 2 Distribución porcentual de trabajadores por rango de edad

Se observa que la mayor población trabajadora de esta Cooperativa se ubica en los rangos de edad entre 20 y 29 años.

PESO

KILOGRAMOS	FRECUENCIA
50 – 59	4
60 – 69	7
70 – 79	3
80 – 89	1

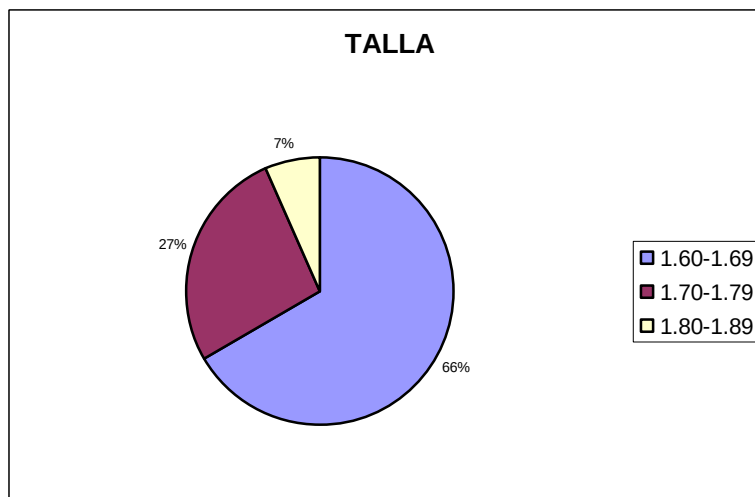
Gráfico 3 Distribución porcentual de trabajadores según su peso



El rango que mayormente se destaca de peso corporal es de 60 – 69 kilogramos.

TALLA

METROS	FRECUENCIA
1.60 - 1.69	10
1.70 - 1.79	4
1.80 - 1.89	1

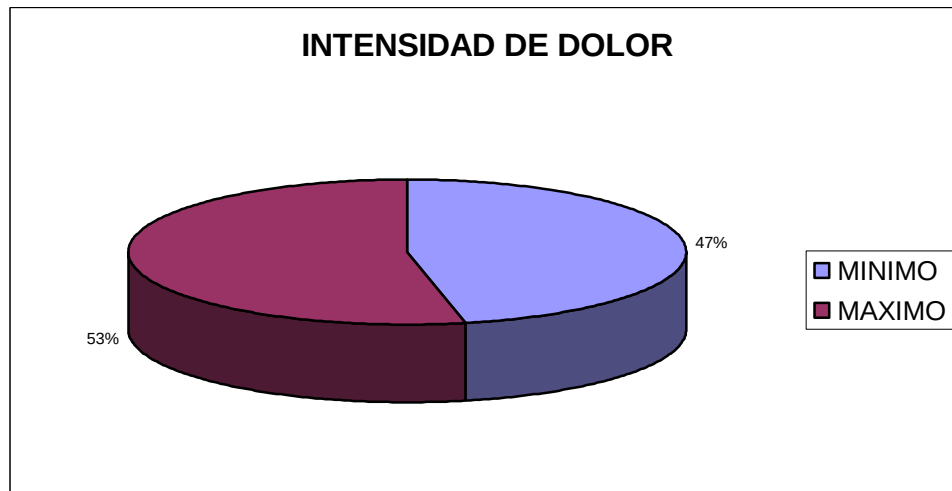


Gráfica 4 Distribución porcentual de trabajadores por talla

La mayoría de los trabajadores se encuentran en un rango de 1.60 – 1.69.

DOLOR

INTENSIDAD	FRECUENCIA
MÍNIMO	7
MÁXIMO	8

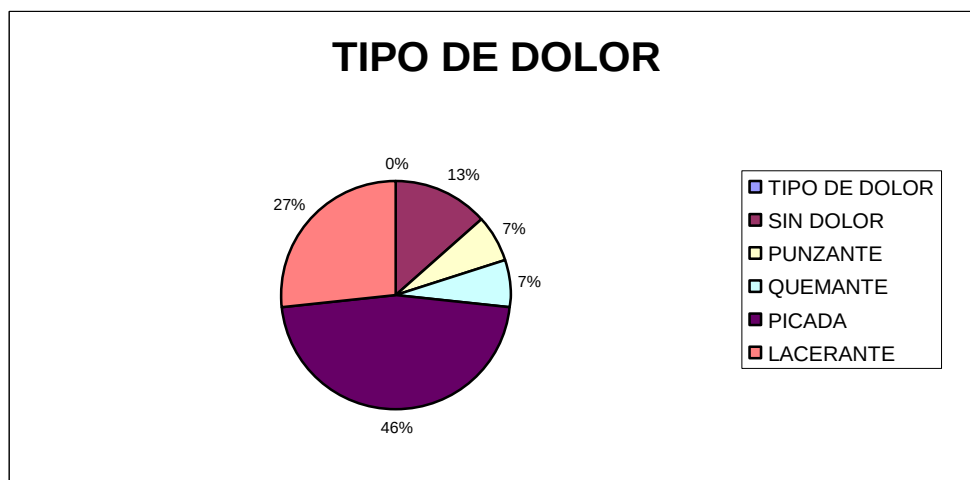


Gráfica 5 Distribución porcentual de la intensidad del dolor

Se observa que hay mayor intensidad del dolor, en el rango máximo (8).

TIPO DE DOLOR

TIPO	FRECUENCIA
SIN DOLOR	2
PUNZANTE	1
QUEMANTE	1
PICADA	7
LACERANTE	4

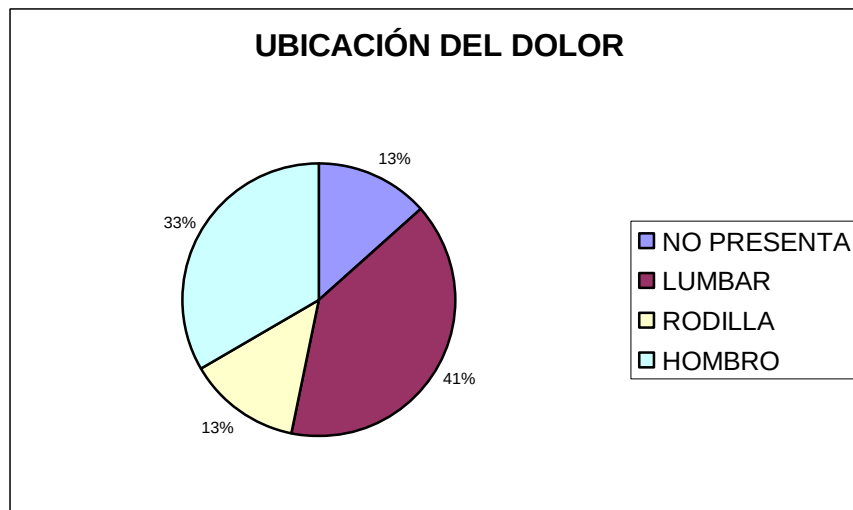


Gráfica 6 Distribución porcentual por tipo de dolor

Se observa que el tipo de dolor más común es el de tipo picada (46%), lacerante un 27%, sin dolor 13% y por último en el mismo rango 7% quemante y punzante.

UBICACIÓN DEL DOLOR

UBICACIÓN	FRECUENCIA
NO PRESENTA	2
REGIÓN LUMBAR	6
RODILLA	2
HOMBRO	5

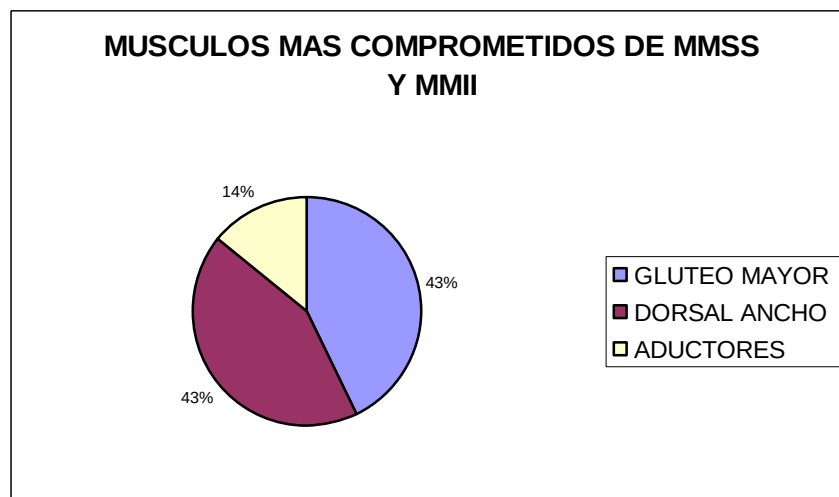


Gráfica 7 Distribución porcentual según la ubicación del dolor

Se destaca el rango más de 41% en la región lumbar, seguido por dolor en el hombro con un 33%. La rodilla con un 13% y por último se con un 13% no presenta.

DEBILIDAD MUSCULAR

MÚSCULO COMPROMETIDO	FRECUENCIA
GLUTEO MAYOR	6
ADUCTORES	2
DORSAL ANCHO	6

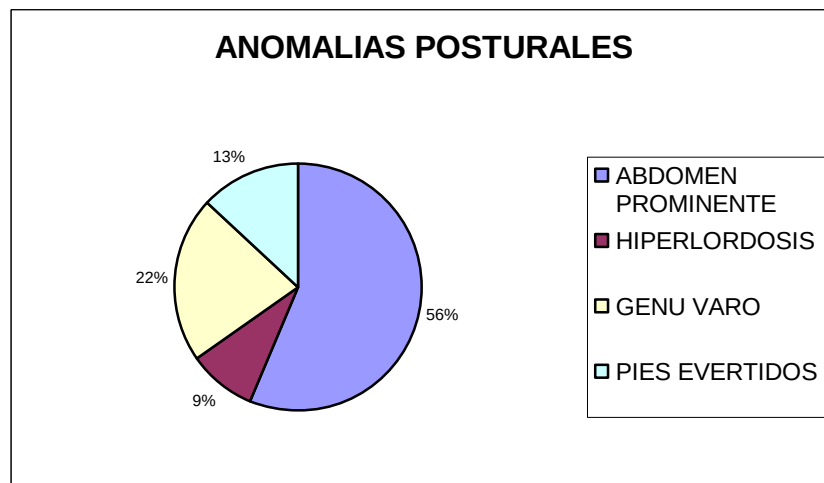


Gráfica 8 Distribución porcentual de músculos comprometidos

Se destaca la mayor incidencia en los músculos Glúteo mayor y Dorsal ancho, con un 43%, seguido de aductores con un 14%.

POSTURAS

ANOMALIAS	FRECUENCIAS
ABDOMEN PROMINENTE	12
HIPERLORDOSIS	2
GENU VARO	5
PIES EVERTIDOS	3



Gráfica 9 Distribución porcentual por anomalías posturales

Se destaca la debilidad de los músculos abdominales, que altera en un 56%, seguido de Genu Varu con un 22%, en cuanto a Pies evertidos se destaca un 13% y por último Hiperlordosis con un 9%.

RETRACCIONES MUSCULARES

TEST	LEVE	MODERADO	SEVERO
ELY	5	7	2
OBER	4	9	0
THOMAS	10	3	0
ISQUIOTIBIALES	4	2	7

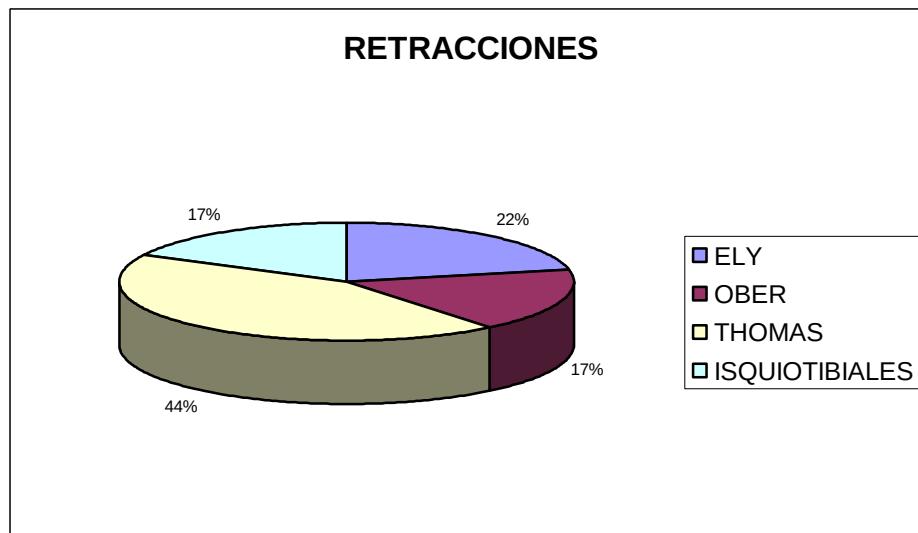


Gráfico 9 Distribución porcentual de retracciones musculares

Se observa un mayor predominio de retracciones según el test de Thomas con un 44%, seguido del test de Elycon un 22%, luego se presenta el test de Ober con un 17%, en el mismo rango de isquiotibiales.

Capítulo Quinto

Discusión

El propósito de esta investigación evaluativa fue la de establecer, si al implementar un programa preventivo para aquellos trabajadores expuestos al manejo de cargas y posturas inadecuadas, se disminuirían significativamente las alteraciones osteomusculares presentes en la población estudiada.

Con base en los objetivos propuestos desde el inicio de este estudio y con el desarrollo de la investigación se arrojaron los siguientes planteamientos:

Dentro de la caracterización de la muestra se encontró una mayor presencia del sexo masculino en un porcentaje del 87%, con un promedio de edad de 29 años, donde se ratifica que estas actividades son desarrolladas en su mayoría por este género.

Los valores antropométricos evaluados durante el estudio muestran una población con un índice de talla y peso entre límites normales, 66% de la muestra.

La medición del dolor se encuentra en un promedio de 55%, donde la mayor calificación es de 8, con un tipo de dolor picada 46%, que se ubica en un 41% en la región lumbar y un 33% en el hombro. Se observa que los miembros del cuerpo que están más involucrados en el trabajo que se desarrolla, son mayormente exigidos.

Las alteraciones en postura se presentaron con un 56%, debido a la debilidad muscular y Genu Varo en un 22%. Se destaca el sedentarismo en los empleados y la falta de actividades deportivas extralaborales. Se recomendaría incrementar el programa de estiramientos y fortalezas diseñado por los autores.

Dentro de la fuerza muscular se encontró que la musculatura más comprometida con una calificación de 3 o menor que ésta, presenta un 43% el músculo dorsal ancho y en ese mismo rango el glúteo mayor.

Los rangos de movilidad articular fueron encontrados entre parámetros normales tanto en la primera evaluación como en la segunda, pero especificamos la ganancia de algunos en personas de la muestra.

En el estudio de retracciones se encontró, que el músculo más comprometido es el psoas (Test de Thomas) en un 44% frente a los otros test, el test de Ely en un 22% y Ober e Isquiotibiales en un 17%. Esto se observa por la falta de estiramiento de la musculatura, debido al poco conocimiento que los empleados tienen de ello.

Esta actividad brindó la oportunidad de aplicar estrategias formuladas por los autores, como estudiantes de último semestre de la Escuela Colombiana de Rehabilitación en la muestra y puestos de trabajo seleccionada en la Cooperativa Colanta Ltda.

Por otro lado, la alta prevalencia detectada de alteraciones de tipo osteomuscular en los diferentes grupos seleccionados, es una clara señal de la necesidad de diseñar herramientas válidas de abordaje al problema, orientadas a la prevención precoz y control oportuno de lo que involucra el sano ambiente de trabajo, y la concientización del trabajador de lo que representa el cuidado de su cuerpo, y los ejercicios apropiados para mantenerlo sano y ágil, como una forma de evitar futuros problemas osteomusculares.

Los presentes resultados sugieren que un programa de acondicionamiento físico, el cual este conformado por estiramientos, fortalecimiento e higiene postural, se presente como una herramientas útil en la prevención de las alteraciones osteomusculares.

Además, la importancia de continuar con un programa de seguimiento en prevención y tratamiento para trabajadores expuestos al manejo de cargas y posturas inadecuadas, para evitar las futuras incapacidades y el posible bajo rendimiento en el desempeño de sus labores.

Se recomienda que los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento se realicen dos veces al día, al inicio y al final de la jornada laboral, con una duración de 10 minutos, enfocados a las estructuras más comprometidas en la ejecución de la labor.

Los trabajadores evaluados requieren incrementar la frecuencia del ejercicio, reduciendo la intensidad del mismo para lograr sus efectos benéficos dentro de un marco de protección de la salud, promoviendo actividades recreativas y la utilización satisfactoria del tiempo libre.

Por los datos obtenidos se recomienda capacitación continuada en los siguientes temas: higiene postural, programa de ejercicios y nutrición.

Se deberá tener en cuenta los requerimientos de esfuerzo físico para el manejo de cargas en cada uno de los trabajadores relacionándolo con su antropometría y capacidad física.

Para los descansos durante la jornada laboral se deberá disponer de lugares que faciliten los cambios de postura, así como el reposo mental y físico.

Por último se considera, que este Manual debería ser implementado dentro de los programas de salud ocupacional de diferentes empresas, apoyándose en el panorama de riesgos ya que muchos de estos factores potencializan los riesgos expuestos dentro de este estudio.

Bibliografía

Arenas, 1991. Riesgos del Trabajo y Salud Ocupacional. Bogotá: Editorial Legis.

Arias, Parga, Castillo, 1998. Programa de vigilancia epidemiológica para Cargas y Posturas inadecuadas en un grupo de empresas afiliadas a la ARP, en Cundinamarca. Ergonomía Manejo de Cargas y Posturas, Volumen III, No 4 y páginas 1-15.

Ayala, 1999. Legislación en Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales. Bogotá: Editorial Salud Laboral.

Azuero, Velasco, Velásquez, 2000. Promedio de calificación de Carga Física Global por Actividad Ergonómica. Cargas y Posturas inadecuadas, Volumen IV, No 10 y páginas 8-22.

Cooperativa Colanta Ltda., 2001. Bogotá (Historia).

Desoille, 1986. Medicina del Trabajo. Barcelona: Editorial Mozón.

Estrada, 1993. Ergonomía. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Fundación Mapfre, 1995. Manual de Ergonomía. Madrid: Editorial Mapfre S.A.

Gamma, 1992. Bases para el Análisis de Puesto de Trabajo. México: Manual Moderno S.A.

Isaza, Táutiva, 2000. Desempeño del Fisioterapeuta en las ARP. Bogotá: Escuela Colombiana de Rehabilitación.

Martínez, 1998. Riesgos en Salud Ocupacional. Medellín: Editorial Legis

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1997. Desarrollo Jurídico del Sistema General de Riesgos Profesionales. Bogotá: Editorial S.S.

Oborne, 1994. Ergonomía en Acción. México: Editorial Trillas.

Wuard, 1993. Ergonomía Aplicada. México: Editorial Trillas.